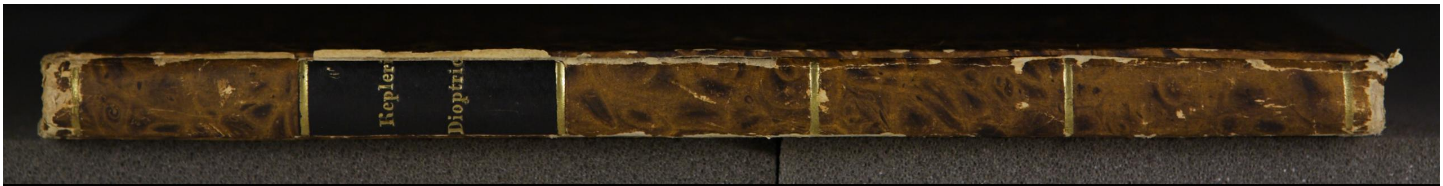
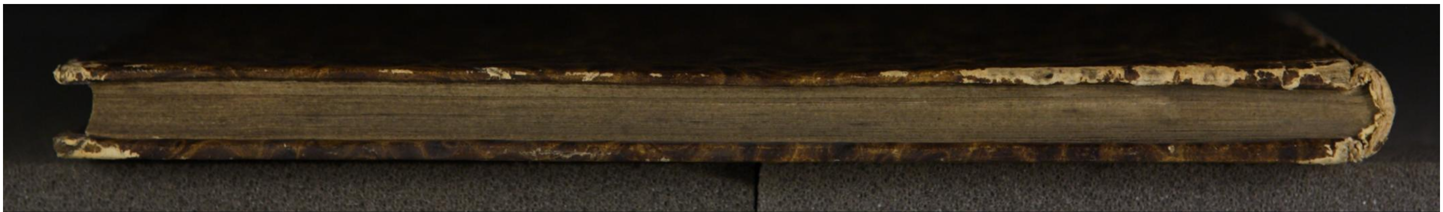
Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825



Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825



Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825



Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825



Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

4° Fys. 14825
(ex. 2)
Hamb. Stadtbibl.
Realcat. EC.
Vol. p. 40.
Dupl. Grobe
42015
402
DET KONGELIGE BIBLIOTEK
130011021205
Universitetsbiblioteket.
2. Afdeling · Nørre Allé

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

IOANNIS KEPLERI
S^{æ}. C^{æ}. M^{tis}. MATHEMATICI

DIOPTRICE

SEV

Demonſtratio eorum quæ viſui & viſibilibus propter Conſpicilla non ita pridem inventa accidunt.

Præmiſſæ Epiſtolæ Galilæi de ijs, quæ poſt editionem Nuncij ſiderij ope Perſpicilli, nova & admiranda in cœlo deprehenſa ſunt.

Item

Examen præfationis Ioannis Penæ Galli in Optica Euclidis, de uſu Optices in philoſophia.

AVGVSTAE VINDELICORVM,
typis Davidis Franci.

Cum priuilegio Cæſareo ad annos XV.

M. DCXI.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

BIBL. HAMBURG. PUBLICA

BIBLIOTHECA
UNIVERSITATIS
HAUNIENSIS

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

REVERENDISSIMO ET SERENISSIMO PRINCIPI AC D. D. Erneſto Archiepiſcopo Colonienſi, S. Romani Imperij Septemviro Electori & per Italiam Archicancellario Epiſcopo Leodienſi, Adminiſtratori Monaſter: Hildeſ: & Friſingenſi, Principi in Stabel. Comiti Palat. Rheni, ſup: & infe: Bavariæ VVeſtphaliæ Ang. &c. Duci, March Franci mont Domino meo clementiſſimo.

REverendiſsime & Sereniſsime Princeps Elector, Domine clementiſsime: Cum ſuperioribus annis ad magnum cumulum inventionum huius ultimi ſeculi acceſsiſſet Arundo dioptrica, nequaquam inter vulgares connumeranda machinationes; circaq; eam alij de palma primæ inuentionis certarent, alij de perfectione inſtrumenti ſeſe jactarent amplius, quod ibi caſus potiſsimum inſit, hic Ratio dominetur: Galilæus vero ſuper uſu patefacto in perquirendis arcanis Aſtronomicis ſpecioſiſsimum triumphum ageret; ut cui conſilium ſuppeditauerat induſtria, nec ſucceſſum negaverat fortuna: Ego ductus honeſta quadam æmulatione novum Mathematicis campum aperui exerendi vim ingenij, hoc eſt cauſarum lege geometrica demonſtrandarum, quibus tam exoptati, tam jucundâ varietate multiplices effectus inniterentur. Cum

)(2 enim

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

enim ante ſex annos Opticam Aſtronomiæ pàrtem e-
didiſſem, in qua & de viſionis modo nova ratione, &
de perſpicillis primus omnium, quod ſciam, talia di-
ſputaveram, quæ ad hunc uſq; diem ſtant inconcuſſa:
conſentaneum erat, ut oſtenderem eadem fundamen-
ta, quibus viſionis modum, quibusq; perſpicillorum
ſimplicium effectus ſuperſtruxeram, etiam compoſiti-
oni diverſarum lentium perſpicuarum in unam arun-
dinem, ferendæ ſufficere: adeoq; ne quidem poſſe fieri
(quod veritatis argumentum eſt) ut alijs quibuscun-
que principijs, quam quibus ego ſum uſus, demonſtra-
tio hæc expediatur. Ac cum Euclides Optices ſpeci-
em fecerit Catoptricen; quæ de radio repercuſſo agit;
nomine deducto à præcipuo huius generis machina-
mento, Speculis; eorumq; mira & jucunda varietate:
ad exemplum hoc meo libello natum eſt nomen Dio-
ptrice; quia agit potiſſimum de radio refracto à medi-
is pellucidis denſis, tam naturalibus in oculo humano,
quam artificialibus in perſpicillorum varietate; quo
ſubjecto contra Catoptricen, ut ſpecies contra ſpeci-
em, diſtinguitur: ſic tamen ut prior ſit Dioptrice, po-
ſterior Catoptrice; propterea quod Catoptrice circa
imagines verſetur, quæ, quid omnino ſint, citra cogni-
tionem oculi ex Dioptrice petendam, intelligi ne-
quit.

Qua etiam de cauſa repetij modum viſionis & ſim-
plicium

plicium perſpicillorum rationes; cùm ut Dioptrice quodamodo perfecta eſſet, tum quia Inſtrumenti rationes ab hominis oculo nexæ ſunt, ipſumq; inſtrumentum è ſimplicibus perſpicillis compoſitum: ut alterum ſine altero expediri non poſſit. Denique quia cenſuerunt aliqui, in Opticis hæc à me pertractata eſſe obſcurius; ut multis non ingenij hebetudo, ſed doctoris culpa impedimento ſit, quo minus ſcripta & demonſtrata percipiant. Eis igitur ut conſulerem, quædam hic tradidi brevius, alia prolixius, nonnulla alijs verbis concepi; definitiones terminorum, quos uſurpo geometrica libertate, continuo numero inter propoſitiones, oportunis locis recenſui; ſchemata (quæ ſunt Geometrarum genuinæ literæ) plura addidi. Quâ operâ ſi non omnem obſcuritatem ſuſtuli, ſpero Philoſophiæ ſtudioſos imbecillitati meæ aliquid condonaturos, operamq; hanc boni conſulturos.

Porro in hanc curam eo potiſſimum tempore incubui, quo ingenium meum lamentabili quodam frigore torpens, Sol munificentiſſimus præſentiæ R^{mæ}. & S^{æ}. C^{is}. tuæ concalefecit, clementiſſimaq; Eius alloquia & hortatus crebri, veluti Mercurius aliquis, è ſomno excitarunt. Ejus deniq; Mathematici & Cubicularij Nobilis D. Ioannis Zuckmeſſeri, jucundiſſima ſimul & ingenioſiſſima machinamenta manuaria, vitrorumq; expolitiones artificioſiſſimæ, quibus R.S.C.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Tuam mirificè delectari videbam, ad ejusdem veluti officij æmulationem provocarunt. Quod ſi me non impellerent hæ ſingulares cauſæ ad Dioptricen hanc meam R. & S. C. Tuæ dedicandam: tunc vel ſola illa in genere ſufficeret; quod Mathematici libelli ut remoti à vulgi captu, eoq; contempti, nemini rectius offeruntur, quam qui de illis judicare poſſunt; quos acri ingenio à Natura inſtructos, amor philoſophiæ & meditatio ad perfectam harum rerum cognitionem provexit. Qua in cognitione num quem inter Principes Viros hoc tempore parem habeas, incompertum mihi eſt: inter profeſſores certè Academiarum, qui huic judicio pares ſint, pauciores reperiuntur, quam ex uſu ſit.

Quod ſi nulla in creberrimis librorum dedicationibus fucatiora eſſent Patronorum encomia, quam ſunt iſta; credo fidem, quam circa Patronorum virtutes fere decoxerunt dedicationes; brevi reſtaurarent. Atque ego in hunc ipſum finem ſuperſedeo reliquas (ut fieri ſolet in dedicationibus) R. & S. C. Tuæ commemorare virtutes; ne ſutor ultra crepidam ſapere velle videar.

De cætero non aliam lectori ſuſpendo hederam, quam ut ei indicem, libellum à tali principe comprobatum, lucemque videre juſſum. Et jam R. & S. C. Tæ me ſubiectiſſimè commendo. Vale: Cal. Ianuarijs

anni

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

anni undecimi de ſeculo ſeptimo decimo: quem R. & S. C. Tæ. feliciſſimum in gubernatione, in ſapientiæ ſtudio, inque corporis tuendâ ſanitate comprecor.

Reverendiſſimæ & Sereniſſimæ C. Tæ.

Devotiſſimus

S C Matis Mathematicus

Ioannes Keplerus.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

IOANNIS KEPLERI IN DIOPTRICEN PRÆFATIO, DE USU ET PRÆſtantia perſpicilli nuper inventi: deq́; novis cœleſtibus per id detectis.

Libellum exhibeo, lector amice, mathematicum, hoc eſt captu non adeò facilem: & qui non tantum ingenium in lectore requirat, ſed etiam attentionem mentis præcipuam, & cupiditatem incredibilem cognoſcendi rerum cauſas.

Hoc dum perpendo, viſum eſt aliqua commentari de præſtantia Dioptrarum ſeu Perſpicillorum, deq; admirabili eorum effectu in proferendis philoſophiæ terminis: ut ingenioſi adoleſcentes, cæteriq; Matheſeos cultores hoc utilitatis veluti ſtimulo incitati ad rationes inſtrumenti ex hoc libello percipiendas incitentur.

Multa ſunt & magna, quæ de uſu Optices univerſæ præfatus eſt Ioannes Pena Gallus, Regius quondam Mathematicus, in editione Opticorum & Catoptricorum Euclidis, à ſe verſorum: quantacunq; tamen ea ſint, præ illis quæ hoc biennio dioptrarum beneficio ſunt patefacta, planè puerilia poſſunt haberi.

Et quia lectori præfationem illam hac mentione commendo, age præcipua ejus capita ſtrictim examinemus; ne cum veris & præclaris, quæ in ea ſunt, etiam dubia & falſa quæ interſperſa eſſe, negare non poſſum, ſciens prudensq́; obſtruſiſſe videar. Vbi hoc abſolvero; tum demum quæ nova Perſpicillaria diſciplina hoc tempore detexerit, ſubjungam.

Primum de Cœlo dogma, cum Penâ ſtatuo ex Optica ſolidè demonſtrari: falli nimirum vehementer phyſicos, adeoq; & theologos nonnullos; qui putant, novem vel decem eſſe pellucidas ſphæras hunc mundum Elementarem amplexas, ut Album Ovi ſolet amplecti vitellum, aut tunicæ cæparum alia aliam circumcludunt. Cum enim neceſſaria ratione ſtatuantur itinera planetarum Eccentrica, rectè colli-

a git

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

git Opticus, radios à ſtellis per hæc tam ſpacioſa volumina obliquè deſcendentes (quippe in terram extra quorundam orbium centra conſtitutam) lege optica refractum iri: quo conceſſo tollitur omnis obſervationum certitudo, cui tamē teſtimoniū perhibet experientia. Sequitur hoc idem etiam ex proportione corporis telluris ad orbem lunæ ſatis perceptibili. Etſi enim diſſimulemus orbes Eccentricos, terramq; in centro omnium orbium collocemus: eo ipſo tamen ſuperficies terræ ſatis longo intervallo à centro Sphæræ lunæ, quod ipſa ſuo centro occupat, abſiſtit: rurſumq; ad ſuperficiem Terræ quam nos inhabitamus deſcendent radij ſtellarum, obliquè ſecantes orbem lunæ, contingetq; ut ij refracti turbent certitudinem aſpectus.

Nondum egreſſus Penaex hujus pulcherrimæ demonſtrationis veſtibulo, improvidè nimium impingit, diſcrimen tollens non tantum orbium inter ſe, ſed etiam aëris & ætheris: dumq; materiam ætheris eandem facit cum materia hujus quem ſpiramus aëris, docet ipſo etiam lapſu ſuo, quanti interſit ambulantis in Philoſophiæ palatio, Optices oculos benè apertos habere. Eodem enim argumento, quo diſcrimen tollitur orbium inter ſeſe, viciſſim diſcrimen ſtabilitur aëris hujus, & qui ei paulo ſupra montium culmina ſuccedit, ætheris.

Etſi enim obſervationes aſtronomicæ non turbantur multiplici aliqua ratione refractionum inter ſeſe variè implexarum, qualem orbium diſcrimina & ſoliditas requirerent, ſi eſſent; turbantur tamen uniformi quadam ratione refractionum, quando ſidera horizonti appropinquant: quæ refractiones aliunde eſſe nequeunt, quàm ex ſuperficie aëris hujus quem ſpiramus: adeo quidem, ut in Aſtronomiæ parte optica hinc etiam altitudinem illius ſuperficiei à ſuperficie Terræ potuerim inveſtigare. Provocat Pena ad experientiam, inducto teſte oculato, Gemma Friſio cum baculo ſuo aſtronomico, qui negavit à ſe ullas refractiones eſſe deprehenſas. Nimirum Penæ tunc nondum erat cognita admirabilis induſtria ſummi Artificis Tychonis Brahe; qui partim operarum multitudine, partim inſtrumentorum magnitudine & ſubtilitate

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

tate modicum illud aſſecutus eſt, quod craſſum Gemmæ inſtrumentum, hominisq́; unius & ſolitarij attentionem effugerat. Et adduxi ego in Aſtronomiæ parte optica pro refractionibus teſtes Braheo ſuccenturiatos ex antiquitate, eôq; integros & incorruptos.

Audio D: D: Heliſæum Röſlinum problema mihi propoſuiſſe ſolvendum de ſole 14. dierum ſpacio citius juſtò à Batavis in ſeptentrionali Terra viſo. Librum ejus non vidi per hos tumultus. Admoneo tamen, quæſtionẽ hanc à me per Refractiones aëris expeditam in Aſtron. parte Optica cap. IV. Num. 9. fol. 138.

Secundas Pena partes dedit dogmati de itineribus planetarum verè Eccentricis; & rectè dedit. Habet Optice firmiſſima pro his argumenta. illud ſolum cavendum; ne nobis accidat, quod veteribus, ut alteri Optices oculo nimium ſecurè confidentes in pervidendâ hac planetarum orbitâ; alterum Phyſices oculum claudamus; & ſic quod utriusq; & Optices & Phyſices rationibus ex æquo tribuendum erat, ſoli opticæ tribuentes, rurſum à ſcopo aberremus. Qua de re vide meam Aſtronomiæ partem Opticam, & commentaria de Martis motibus.

Tertio loco examinat Pena ex Optica quæſtionem de ordine planetarum: nec malè ratiocinatur ex Ariſtotele, ſiquidem Terra ſuo ſtet fixa loco, non eſſe veriſimile, ut Sol, Venus, & Mercurius, tribus diſtinctis orbibus inæquali magnitudine, æquali tamen periodo circumeant: quin potius conſentaneum, quod Martiano Capellæ, Campano, & Braheo placuit, infraq; Galilæus evidentiſſimè probat, ſiquidem Sol vehitur, uno illos orbe vehi, Solemq́; ut axem Rotarum ab Epicyclis Veneris & Mercurij veluti à Rotarum Apſidibus ambiri: imò verò probabiliſſimum eſſe, quod Copernicus, quod ante tot ſæcula illa antiquiſſima philoſophia Samia tenuit, Solem in medio ſtare fixum loco; circaq; eum non Mercurium & tantum Venerem, ſuo quemq; tempore ſed, ipſam adeo Tellurem cum Lunâ, ſua comite, circumire motu annuo, cæterosq́; tres ſuis itidem periodis.

Rurſum autem Pena hic ſeſe cum aliquo veritatis damno ex ſentibus

 perple-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

perplexarum ratiocinationum expedit. Etenim argumentum hoc, nulla adeò evidenti neceſsitate revinctum de probabilitate ſola teſtabatur. Pena igitur diffiſus argumento dubio mobilitatem terræ, qualem Copernicus docet, timidè dimittit è manibus, ipſe contra levi nictu Oculi Optici, fiduciam concepit alius cujusdam tardiſsimi motus terræ perveſtigati: quo poſito ſequi putat, ut fixæ motum videantur ſortiri inæqualem: qualem fixarum eſſe motum, ſæculorum diſpar conſenſus teſtetur. Atqui ô Pena, hoc non eſt commendare præſtantiam Optices, ſollicitare ejus vires in rebus impoſsibilibus. Generoſus omninò fuit Bucephalus, etſi Pegaſi alas imitari non potuit. Et ſi quis Bucephalum teſtatus volantem conſpectum arguatur falſi, non ideo Bucephali gloria conciderit. Nimium ô Pena, receſsit hæc tua ratiocinatio à principijs opticis, nimium multa inter tuum aſſumptum Opticum, interq; id quod inde concludis, intercedunt. Primum non tetigit te ſollicitudo illa ſuper veritate Obſervationum, quas ex illa profunda antiquitate allegamus hodie. Deinde motum fixarum allegas, ut rem oculis viſam. Atqui nimio multum abeſt ab oculorum conſpectu: ſubtiliſsimarum ratiocinationum trium in unum compoſitione nec eâ ſtrictiſsimâ, vix tandem pronunciare audet Aſtronomus, quo Zodiaci loco quovis ſæculo fixa aliqua conſiſtat. Deniq; quem tu dicis motum fixæ à puncto æquinoctij; is contra veriſsimè eſt retroceſſus puncti æquinoctialis à fixâ ſtellâ: ubi punctum æquinoctiale longiſsimè aberrat à Penæ conceptione. Quid enim aliud eſt punctum æquinoctiale, quam imaginaria interſectio duorum imaginariorum circulorum, quorum alter intelligitur à ſole per orbitam Telluris uſq; in ſupremum ætherem continuari, alter itidem intelligitur à centro Terræ per æquinoctialem terreſtrem uſq; ſub fixas continuari, idq; non in omni ſitu terræ, ſed tunc tantum, quando Terra eſt in punctis æquinoctialibus. Sed de hac re in aſtronomia docetur, inq; meis de Marte Commentarijs. Fruſtra igitur ex tam incertis Pena male informatus, Terræ motum aliquem novum tribuit, eumq; tardiſsimum; quo motu illa à centro mundi exulet:

let: præſtitiſſet eum Telluris retinere motum, quem præſtantiſſimi artifices introduxere: qui motus certò Terram circumducit extra centrum mundi planetarij tanto intervallo, quanta putatur eſſe ſemidiameter ſphæræ Solis.

Non poſſum autem præterire, quin etiam hunc Penæ lapſum ex ipſius præfatione eliminem, ubi Copernici cenſuram ſuper Ptolemaicâ lunæ Hypotheſi falſitatis arguit. Hac enim inſimulatione plurimum nocetur exiſtimationi tanti artificis apud imperitos. Refellit Ptolemæum Copernicus, cujus ſuppoſita Lunam biſectam penè duplo propiorẽ Terris exhibent, quàm cum plena eſt. Argumentum falſitatis Copernicus ſumpſit Opticum, idq; optimum; oportuiſſe ut & corpore duplo ferè latior appareret biſecta quàm plena: cùm experientia teſtetur de conſtanti nec niſi pauculis minutis variabili diametro. Hic Pena ſubtilitate abuſus axiomatis optici à Copernico adducti, quod in his propoſitionibus repetitur Numero 67. argumentum impertinenter elevat. Quid tum enim, ſi maximè apparentes diametri lunæ non præcisè ſunt in everſa proportione diſtantiarum; ſi tamen ſunt ferè in eâ, num ideò ideò nihil dixit Copernicus? Negat dux exercitus ſe urbem in qua ſunt decem millia præſidiariorum militum, expugnare poſſe niſi cum quinquaginta millibus. Quid igitur ſi deſit illi unus aliquis de hoc numero, num ideo tergiverſabitur ſuper expugnatione?

Sed ad numerum revertor dogmatum quæ Pena ex optica veriſſimè probat; quorum hoc eſt quartum: quod rectiſſimè ex optica arguitur nullam ſupra nos eſſe ſphæram ignis: quo fundamento ſubruto, quanta ſequatur ruina Meteorologiæ Ariſtotelicæ, nemini Philoſophorum hujus Temporis obſcurũ eſſe poteſt. Si enim ſub cœlo eſſet ignis; ſeu cõſpicuus ille ſeu inconſpicuus, omnino magna fieret refractio radiorũ. Nam ignis ideò ſuperiora petit, quia tenuioris eſt ſubſtantiæ; quàm aër. Vt enim inflata veſica ex aquæ profundo emergit, pondere aquæ ſurſum eliſa: ſic etiam ignea ſubſtantia cauſam aſcenſus ſui ex tenuitate ſua conſequitur, pellitur enim à circumflui aëris craſſiori corpore.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Cum igitur phyſici dicant, ſupra capita noſtra circumfuſam eſſe ſubſtantiam pellucidam, tenuiorem aëre hoc noſtro; negare non poterunt, radios viſibilium in tranſitu confinium craſſi aëris & ignis tenuioris ſuperficierum, quacunq; obliquè tranſeunt, refringi: tranſeunt autem obliquè ad locum ſpectantis præter unum omnes. Vndiq; igitur magnæ fierent refractiones radiorum.

Argumenti vis experimento, veluti ad oculum explicari poteſt. Luceat Sol contra parietem: Interlocetur thuribulum cum carbonibus vivis: ſi tranquillus ſit aër, ex thuribulo rectâ aſcendet rivus quidam igneæ ſubſtantiæ, nullo fumo immixto; ſin ventulus interflet, rivus ille parum ad latus deflectet, vento concedens ſurſum, tamen undulatione ſua ſcaturiens. Rivum hunc ignis oculis non conſequeris, quippe colore omni carentem & pellucidum. At ſi parietem oppoſitum aſpicias, tremere videbis umbras rerum trans prunam in ſole poſitarum, quæ umbræ per hunc ignis fluxum traijciuntur. Tremor verò motus ſpecies eſt. Itaq; radij ſolis, umbram circumſcribentes tremunt, propterea quod ebullitionem illam igneam tranſeuntes franguntur, idq; variè pro varia ſuperficierum illius fluxus ignei transformatione: ex qua inconſtanti inflexione radiorum in ſuperficie illius ebullitionis, reſultat inconſtans etiam inflexorum ſeu refractorum incidentia in parietem, inconſtansq;, hoc eſt tremens, umbræ projectio. Hoc igitur experimento conſtat, radios lucis in ſuperficie igneæ ſubſtantiæ, quantumvis inconſpicua ſit, ſenſibiliter refringi. Nulla igitur talis ignea ſubſtantia ſub cœlo expanſa eſt, noſtris imminens capitibus, neq; fluctuans, neq; tranquilla, quia obſervatores ſiderum nullam, neq; tremulam deprehendunt ſtellarum refractionem lociq; permutationem, neq; conſtantem, quæ ſit commenſurata figuræ ſphæræ igneæ; deniq; nullam aliam præter eam quæ eſt ſuperficiei aëris.

Hoc firmiſſimum argumentum, Pena rurſum tractat incautè: dumq;

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

dumq; muros quatit ſphæræ igneæ, nimio arietis hujus impulſu à ſe ipſe læditur. Putat ad firmitatem argumenti pertinere, ſi planè nullas ſiderum refractiones admittat. Itaq; non dubitat etiam obſervationibus Aſtronomorum fidem derogare, quas Vitellio adducit. Dixerat Vitellio, refringi radios lucis; idq; in Luna ſentiri, cujus ſæpe alia videatur latitudo, quàm qualem Tabulæ motuum admittant. Pena occurrit, non eſſe in cauſa refractionem, ſed Parallaxin, rem notam Aſtronomis. Mira me hercule negocij perplexitas. Nam & uterq; verum dogma habet, & uterq; id impertinenter probat, interq; probandum in errores incidit circa res cognatas. Verè dicit Vitellio contingere incurvationes radiorum ſideralium ob denſitatem aëris. Verè & hoc dicit, ſed fortuitò, id in Luna deprehendi. Sed quod præſupponit, loca lunæ irrefracta ex calculo illius ſui temporis certiſsimè depromi, eaq; regulam ſtatuit æſtimandarũ obſervationum, & deprahendendarum per eas refractionum; vehementer quidem deceptus fuit. Itaq; non facile dixerim, ante Tychonem Brahe à quoquam deprehenſas eſſe refractiones Lunæ; non tantum ob incertitudinem antiqui calculi, ſed etiam ob negligentiam Obſervatorum priorum. Deprehendit autem Braheus refractiones, non tantum per lunam, quod difficilius ſit, propter varium & celerem ejus motum; ſed multò maximè per fixas. Et tamen vel per ſolam Lunam, etiamſi non ſit certiſsimus ejus calculus, deprehendi facile poſſent. Hæc de Vitellionis hallucinatione. Excutiamus jam & Penæ cenſuram. Verè & is defendit, propter ignis ſphæram nullas contingere refractiones: falſum tamen addit, planè nullas contingere, ne quidem aëris cauſa. Ineptè deniq; occurrit Argumento Vitellionis etſi, ut dictum, inutili & ruinoſo: tribuens Parallaxibus ea quæ Vitellio Refractionibus. Atqui norunt Aſtronomi, duarum harum rerum effectus eſſe contrarios. Refractio Lunam attollit, parallaxis deprimit. Hoc non perpendit Pena. Sed ut dixi, nullum eſt detrimentum, etſi Pena Vitellionis

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

refractiones non effugit : ſunt enim aëris non ignis effectus. Aëris igitur denſiorem ſuperficiem, ut ſupra dictum, ſtabiliunt; ignis vero tenuiorem regionem, quod vult Pena, penitus convellunt & eliminant. Vtrinq; igitur præſtantia Opticarum demonſtrationum elucet, tam in ſtabilienda diſtinctione aëris ab æthere, quàm in tollenda fictitia ſphæra ignis.

Quinto loco Pena indicat, quanta Phyſicos ignorantia teneat circa materiam locum & effectus Cometarum; niſi Opticas ſcholas fuerint ingreſſi: & quid hæc diſciplina circa talia naturæ portenta doceat eos qui ſe non aſpernantur.

Rurſum itaq; verum hoc lectori commendo, Cometarum ſeu Crinitorum barbatorum caudatorum ſiderum corpora planè pellucida ex Opticâ doceri, argumento hoc quod caudas à Sole tenent averſas.

Verum ſecundo & hoc eſt, corpora illa pellucida denſiora eſſe æthere, in quo diſcurrunt. Verum eſt & illud tertium, ex analogia motus cometarum plurima nos de loco Cometarum doceri, certumq; habere pleroſq; ſupra lunam in altiſſimo æthere verſari. At quartum quod addit Pena, dubium eſt, an Cometis vis calefaciendi inſit lege Optica, dum refracti ſolis radij in corporis cometici ingreſſu exituq;, poſt corpus ad coni mucronem coguntur, eâq; coactione vim incendendi concipiunt. Nam ut idem radios ſic in conum coire, nuſpiam ſequetur inflammationis violentia niſi in illo ipſo coni mucrone, in profundo æthere. Quid verò hoc ad æſtum illum qui hic in Terris excitatur? Deinde non cauda illa Cometarum conſpicua, conus ipſe eſt radiorum, uſus corpore cometæ pro baſi; ſed ſi plurimum huic ſpeculationi tribuerimus, cauda hæc novus conus eſt, incipiens ibi, ubi conus alter, cujus in corpore cometæ baſis, in mucronem deſinit: quod lex optica docet proximè poſt corpus cometæ fieri. Radij igitur ſolis, quatenus conſtituunt conſpicuum illum tractum, quem nos caudam appellamus, jam iterum divergunt. Incenſio vero non ex diverſione, ſed ex ſectione radiorum oritur. Nulla igitur in cauda vis incendendi, ſed ſi eſt aliqua, eſt in ſectione radio-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

radiorum proximè corpus, unde cauda talis incipit.

Etſi verò dubia eſt, ut dixi, hæc Penæ ratiocinatio de effectu cometæ; tantum tamen abeſt, ut penitus contemnendam judicem; ut potius generoſiſſimam omnibus commendem, & talem, ex qua de cometarum caudis abſtruſiſſimum Naturæ arcanum erui poſſe exiſtimem. Scripſi hac de re aliquid in deſcriptione Germanica Cometæ qui fulſit anno 1607: quam latinè etiam adornaveram cum demonſtratione pulcherrima trajectus cometæ rectilinei per ætheris profundum: ſed expectationem meam typographus eluſit, manetq́; libellus in ſcrinijs, aliam expectans occaſionem.

Sextam Optices utilitatem Pena commemorat, in convellenda Opinione Ariſtotelicorum de Galaxia: docetq́; ex Optica, Galaxiam in ipſo æthere, longiſſimè ſupra lunam circumfundi: quippe quæ permutationem loci ſub fixis nullam per diverſa terrarum loca, diverſosq́; ad horizontem poſitus oculis ſubijciat. Magnum procul dubio & hoc optices beneficium agnoſcent, qui hactenus Ariſtotelis Meteorologiam ſuſpexerunt, inq́; precio habuerunt. Etſi ea, quæ circa Galaxiam Galilæus ope perſpicilli detexit, ratiocinationem hanc Penæ porrò reddent ſupervacuam.

Sequuntur in Penæ præfatione deformia nonnulla, quibus rogo ne Optices ſtudioſus moveatur. Viſum fieri radiorum receptione Vitellio veriſſimè ſtatuit; comprobavi ego evidentiſſimis experimentis. Magna erat Opticorum gloriatio contra Ariſtotelicos emiſſionem radiorum defendentes propter conſenſum ipſorum inter ſe. Dolendum itaq́; Penæ contrario teſtimonio gloriam hanc Opticorum fœdari, præſertim cum & ipſe Pena ſit Opticus, & ea ipſa in præfatione Opticam commendet. Atqui perpendat philoſophiæ cultor, rerum abſtruſarum inveſtigationem non unius eſſe ſæculi; ſæpe veritas furtim quaſi in conſpectum veniens, negligentia philoſophorum offenſa ſubitò ſe rurſum ſubducit, non dignata homines ſui conſpectu mero, niſi officioſos & induſtrios. Adde quod Pena Euclidi, quem à ſe denuò verſum illo libello

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

exhibuit, emiſſiones radiorum uſurpanti propter opinionem antiquitatis aliquid tribuit, impertinenti in philoſophia ſtudio. Itaq; aſſumo ex ore Penæ, eiq; reſcribo ſententiam ſuam: Phyſicum volo minimè credulum, ob idq; opticarum demonſtrationum experientem, qui Euclidem (ipſe Vitellionem dixerat) cæterosque Opticos accuratè examinet, & ijs tantum credat, quantum ab ijs demonſtratum videat. Vir fuit Euclides doctrina & eruditione nulli ſecundus, ut ejus monumenta monſtrant, ſed quæ communis diſciplinarum orientium ſors eſt, opiniones habuit anticipatas, quas pro axiomatibus demonſtrationum obtulit, cujusmodi illud eſt, Aſpectum fieri per radios properantes ab oculis ad rem viſam, quod tamen non magis neceſſarium eſt, quam ſi viſionem receptione radiorum fieri dicas. *Hæc inquam hoc loco Penæ regerenda puto. Nam ad demonſtrationes quasdam nihil intereſt, utrum verum ſit: & vides utrumq; à me promiſcuè uſurpari, Propoſ. 3. & 19. Etſi notandum hoc diſcrimen: ſi de rei lucentis natura agimus, expedit nos clarè loqui, nec aliud quam emiſſiones radiorum ex punctis lucentibus inculcare. At ſi de viſione rerum lucentium, deq; viſus deceptionibus loquimur, ſæpe nos ipſæ deceptiones invitant ad captiosè quaſi loquendum, & emiſſiones radiorum ex oculo uſurpandas, cum reverâ ſint receptiones radiorum in oculum.*

Cur duobus oculis videntur res una, Pena rectè refellit falſam Vitellionis rationem, Galeni æquè falſam laudat non rectè. Galenus opticis terminis uſus eſt minime ad leges opticas: quaſi pyramides viſionis, formatæ ipſo videndi actu, & à viſa re, veluti à communi baſi ad oculos continuatæ, reale quippiam fierent & corporeum, quæ cum detorſione oculi detorqueri à ſua re viſa poſſent. Veram itaq; cauſam reperies infra Prop. 62.

Explicationem Halonis Iridis Pareliorum, Paraſelenarumq; ex Optica diſciplina petendam; jam olim vidit Ariſtoteles: neq; ea quæ adhuc

adhuc deſiderantur in Meteorologicis Ariſtotelis, aliunde ſuppleri poſſunt.

Cogitaveram & Ego hic libellum de Iride ſubjungere; quod ſupplementum eſſet Ariſtotelicæ ſuper Iride diſquiſitionis, ſed deſiderabantur adhuc Pareliorum genuinæ cauſæ, quæ ſunt cauſis portentoſarum Iridum implexæ: itaq; in præſens hoc negocium deſerui.

Cum tam multa proſit Optica ſcientia philoſophiæ naturali: jure optimo Pena plura & etiam ab opticâ expectat, in Magia & Theologia Porphyriana, inq; manuarijs præſtigijs diſcutiendis: nec pauca promittit Io. Baptiſtæ Portæ Magia naturalis, quam lector adeat; videbit Opticam diſciplinam totâ vitâ humanâ admirabiles explicare utilitates.

Hactenus igitur Pena nobis auditus eſto, de præſtantia Optices, deq; ſtupendis ejus effectibus in rerum naturâ detegenda doctiſsimè perorans.

Nunc tempus, ut promiſsis fidem præſtem; doceamq;, hac Optices parte, quam Dioptricen appellamus, ejusq; ſubjecto, Perſpicillis nos de rerum Natura longè admirabiliſsima brevi temporis ſpacio didiciſſe; adeò quidem, ut puerilia videri poſsint, quæcunq; hactenus Optices beneficio detecta ex Pena produximus.

Verſatur in manibus omnium, ſiderius Galilæi nuncius, & mea qualiscunq; cum hoc nuncio Diſſertatio, tum etiam Narratiuncula, Nuncij ſiderij confirmatoria. Lector itaq; breviter perpendat, capita illius Nuncij, quæ & quanta Perſpicilli illius beneficio, cujus rationes hoc libello demonſtro, fuerint detecta. Teſtabatur viſus, eſſe aliquod in cœlo corpus lucidum, quod Lunam dicimus, demonſtratum fuit ex rationibus opticis, id corpus eſſe rotundum, Aſtronomia etiam ratiocinationibus nonnullis ſuper optica fundamenta collocatis extruxerat ejus altitudinem à Terra ſexaginta circiter ſemidiametrorum Terræ. Apparebant in illo corpore variæ maculæ; & ſecuta eſt obſcura opinio paucorum philoſophorum, illata ab Hecatæo in fabulas de Hyperboreorum inſula, montium & vallium, humoris &

 conti-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

continentium alternata conſpici ſimulachra. At nunc Perſpicillum omnia hæc adeò ob oculos collocat, ut planè timidum eſſe oporteat, qui tali fruens aſpectu, etiamnum dubitandum exiſtimet. Nihil eſt certius, quam partes lunæ meridionales plurimis ijsq; immenſis ſcatere montibus, partes verò ſeptentrionales, depreſſiores quippe, lacubus ampliſſimis defluentem à meridie humorem excipere. Quæ prius Pena produxerat Optices beneficio patefacta dogmata, illa à tenuibus viſus adminiculis originem trahentia per longas ratiocinationes inter ſe nexas demonſtrabantur, ſic ut Rationi potius humanæ, quam Oculis tranſcriberentur: at hic jam Oculi ipſi nova veluti janua cœli patefacta in conſpectum rerum abſtruſarum adducuntur. Quod ſi cui jam ſuper novis hiſce obſervationibus lubeat etiam Rationis vim excutere: quis non videt, quam longè contemplatio Naturæ ſua pomœria prolatura ſit; dum quærimus, Cui bono in Luna ſint montium valliumq; tractus, marium ampliſſima ſpacia; & an non ignobilior aliqua Creatura, quàm homo, ſtatui poſſit, quæ tractus illos inhabitet.

Nec minus deciditur hinc, & illa quæſtio, quæ penè cum ipſa philoſophia nata, exercetur hodie à nobiliſſimis ingenijs, Poſſit ne Terra moveri, (quod Theorica doctrina Planetarum valdè deſiderat) ſine gravium ruinâ; aut ſine turbatione motus elementorum. Nam ſi Terra à centro mundi exulet, metuunt nonnulli ne aquæ, globo Terræ deſerto, in mundi centrum refluant. Atqui videmus & in Luna ineſſe vim humoris, depreſſas ejus globi lacunas obſidentem: qui globus quamvis in ipſo æthere circumducatur, extra centra non mundi tantum, ſed & Terræ noſtræ, non tamen quicquam impeditur copia aquarum Lunarium, quo minus ad centrum ſui corporis tendens, Lunæ globo conſtans adhæreat. Itaq; Optica reformat vel hoc Lunaris globi exemplo doctrinam gravium & levium; confirmatq; hic introductionem meam in commentaria Martis motuum.

Habent Samiæ philoſophiæ cultores (liceat enim hoc cognomine uti ad indicandos ejus inventores Pythagoram & Ariſtarchum Samios) etiam

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

etiam contra apparentem oculis immobilitatem Terræ paratum in Luna præſidium. Docemur quippe in opticis, ſi quis noſtrum in Luna eſſet; ei omninò Lunam, domicilium ſuum, penitus immobilem, Terram verò noſtram, Solemq; & cætera omnia mobilia viſum iri: ſic enim ſunt comparatæ viſus rationes.

Commemoravit anteà Pena, quomodo Aſtronomi Opticis uſi principijs magno ratiocinationum molimine viam Lacteam ex elementari mundo, quorſum eam collocarat Ariſtoteles, in ſupremum æthera ſuſtulerint. At nunc Perſpicilli recens inventi beneficio ipſi aſtronomorum Oculi rectâ adducuntur ad pervidendam viæ lacteæ ſubſtantiam: ut quicunq; hoc ſpectaculo fruitur, is fateri cogatur, nihil eſſe aliud viam lacteam, niſi congeriem minutiſsimarum ſtellarum.

Quid eſſet Nebuloſa ſtella, penitus ignoratum hactenus: perſpicillum vero in talem aliquam nebuloſam convolutionem (ut Ptolemæus appellat) directum, oſtendit rurſum ut in via lactea duas tres vel quatuor clariſsimas ſtellas in arctiſsimo ſpacio collocatas.

Quis verò credidiſſet, Fixarum numerum eſſe decuplo aut fortè vigecuplo majorem eo, qui eſt in Ptolemaica fixarum deſcriptione, ſi abſq; hoc inſtrumento fuiſſet? Et unde quæſo argumentum petamus de fine ſeu termino hujus mundi aſpectabilis, quod is ſit ipſa ſphæra fixarum: niſi ab hac ipſa fixarum multitudine perſpicillo detectâ: quæ eſt veluti quædam concameratio mundi mobilis.

Quantum etiam aſtronomus erret in determinanda Fixarum magnitudine, niſi Perſpicilli uſu ſtellas de novo luſtret: videre eſt itidem ap. Galilæum; & infra etiam Germani cujusdam literas in teſtimonium producemus.

Sed omnem admirationem ſuperat illud caput nuncij ſiderij, ubi Perſpicilli perfectiſsimi beneficio alter nobis velut mundus Iovialis detectus narratur: & mens Philoſophi non ſine ſtupore conſiderat, eſſe ingentem aliquem globum, qui mole corporis quatuordecim globos terreſtres adæquat (niſi hic Galilæi perſpicillum nobis limatius aliquid

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Braheanis commenſurationibus brevi proferet) circa quem quatuor Lunæ noſtræ huic lunæ non abſimiles, circumcurrant; tardiſsima ſpacio dierum quatuordecim, noſtratium ut Galilæus prodidit; proxima ab illa ſed maximè omnium conſpicua ſpacio dierum octo, ut Ego ſuperiori Aprili & Majo deprehendi, reliquæ duæ multo adhuc breviori temporis curriculo: ubi Ratio ex meis de Marte commentarÿs ad cauſam ſimilem accerſita, ſuadet ſtatuere, etiam ipſum Iovis globum convolvi rapidiſsimè, & proculdubio celerius quam in unius diei noſtratis ſpacio: ut hanc globi maximi convolutionem circa ſuum axem, quatuor illarum Lunarum perennes circuitus in plagam eandem conſequantur. Atq; illis quidem locis Sol hic noſter, communis & hujus terreſtris, & illius Iovialis mundi focus, quem nos tricenûm plurimum minutorum eſſe cenſemus, vix ſena aut ſeptena minuta implet; interimq́; duodecim noſtratium annorum ſpacio Zodiacum emenſus apud easdem rurſum fixas deprehenditur. Itaq; quæ in illo Iovis globo degunt creaturæ, dum illa quatuor lunarum breviſsima per fixas curricula contemplantur, dum quotidie orientes occidentesq́; & ipſas & Solem aſpiciunt, Iovem lapidem jurarent (nuper enim ex illis regionibus reverſus adſum) ſuum illum Iovis globum quieſcere uno loco immobilem, Fixas verò & ſolem quæ corpora reverâ quieſcunt, non minus quam illas ſuas quatuor Lunas multiplici motuum varietate circa ſuum illud domicilium converti. Ex quo exemplo multò jam magis, quàm prius exemplo Lunæ, diſcet Samiæ philoſophiæ cultor, quid abſurditatem dogmatis de motu Telluris obÿcienti viſusq́; noſtri teſtimonium alleganti, reſponderi poſsit. O multiſcium, & quovis ſceptro precioſius Perſpicillum: an, qui te dextrâ tenet, ille non Rex, non Dominus conſtituatur operum Dei? Vere tu.

Quod ſupra caput eſt, magnos cum motibus, orbes, ſubÿcis ingenio.

Si quis paulò æquior Copernico & Samiæ philoſophiæ luminibus,

hic

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

hic ſolum hæret, dubitans, qui fieri poſſit, ut Terrâ medium planetarum iter per campos ætherios terente, Luna illi tam conſtanter, velut individuus comes adhæreat, interimq; & globum ipſum Telluris circumvolitet, in morem fidæ caniculæ quæ viatorem dominum varijs ambagibus nunc antecurſitando, nunc ad latera evagando cingit: is Iovem aſpiciat, qui, monſtrante hoc Perſpicillo, non unum talem comitem, uti terra Copernico, ſed omnino quatuor ſecum certò trahit, nunquam ipſum deſerentes, interimq; ſuam ſingulos circulationem urgentes. Sed de his ſatis dictum in Diſſertatione cum nuncio ſiderio. Tempus eſt, ut ad illa me vertam quæ poſt editum Nuncium ſiderium, poſtq; diſſertationem cum illo meam Perſpicilli hujus uſu patefacta ſunt.

Annus jam vertitur, ex quo Galilæus Pragam perſcripſit, ſe novi quid in cœlo prter priora deprehendiſſe. Et ne exiſteret, qui obtrectationis ſtudio priorem ſe ſpectatorem ventitaret, ſpacium dedit propalandi, quæ quisq; nova vidiſſet: ipſe interim ſuum inventum literis tranſpoſitis in hunc modum deſcripſit.

Smais mrmilmepoetaleumidunenugttauiras.

Ex hiſce literis ego verſum confeci ſemibarbarum, quem Narratiunculæ meæ inſerui, menſe ſeptembri ſuperioris anni.

Salve umbiſtineum geminatum Martia proles. Sed longiſſimè à ſantentia literarum aberravi; nihil illa de Marte continebat. Et ne te lector detineam, en detectionem Gryphi, ipſius Galilæi authoris verbis.

Di Firenze li 13 di 9bre 1610.

Ma paſſando ad altro già che il. S. Keplero hà in queſta ſua ultima narrazione ſtampate le lettere che io mandai à V. S. Illma traspoſte, venendo mi anco ſignificato, come S. Ma. ne deſidera il ſenſo: ecco che io lo mando a V. S. Illma per participarlo con S. Ma. col S. Keplero, & con chi piacera à V. S. Illma bramando io che lò ſapi ogn' uno Le lettere donque compinate nel loro vero ſenſo dicono coſi.

Altiſſi-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Altiſsimum planetam tergeminum obſervavi. queſto è, che Saturno con mia grandma ammiratione ho oſſervato eſſere non una ſtella ſola, mà tre inſieme, le quali quaſi ſi toccano; ſono tra di loro totalmente immobili, & coſtituite in queſta guiſa oOo. quella di mezzo è aſſai più grande delle laterali, ſono ſituate una da oriente, & l' altra da occidente nella medma linea retta à capello; non ſono giuſtamente ſecondo la drittura del Zodiaco, mà la occidentale ſi eleva alquanto verſo Borea, forſe ſono parallele all' Equinotiale: ſe ſi riguarderanno con un' Occhiale, che non ſia di grandma multiplicazione, non appariranno 3 ſtelle ben diſtinte, mà parrà che Saturno sià una ſtella lunghetta in forma di una uliua, coſi.  *. ma ſeruendoſi di un' Occhiale, che multiplichi piu di mille uolte in ſuperficie, ſi uedranno li 3 globi diſtintiſsimi, & che quaſi ſi toccano, non apparendo trà eſsi maggior diviſione di un ſottil filo oſcuro: Hor euo trouata la corte à Gioue, & due ſerui à queſto vecchio, che l' aiutano à camminare, ne mai ſegli ſtaccano dal fianco: intorno à gl' altri Pianeti non ci è nouità alcuna. Etc.*

Hæc etſi parum abeunt à latina dictione vertam tamen, ne quid lectorem remoretur. Sic igitur ille: ſed ut ad alterum caput jam veniam, quod D. Keplerus in illa ſua Narratione nupera typis exhibuit literas, quas ego tranſpoſitas ad Illuſtr. D. T. miſi; cùm & ſignificatum mihi ſit, cupere M. ſuam doceri ſenſum illarum; en illum ad Ill. D. T. transmitto, ut communicet eum cum M. S. cum D. Keplero & quo cum voluerit.

Literæ itaq; iter ſe connexæ ut oportet, hoc dicunt.

Altiſsimum planetam tergeminum obſervavi. Nimirum Saturnum ſumma cum admiratione deprehendi non unam ſolam eſſe ſtellam, ſed tres inter ſe proximas, adeò ut ſeſe mutuo quaſi contingant. Immobiles ſunt inter ſe prorſus, & compoſitæ in hunc modum oOo. Earum media multò eſt major extremis. Sitæ ſunt ad orientem una, altera ad occidentem, in una recta linea ad pilum: Non tamen exactè ſecundum longitudinem Zodiaci: occidentalior enim aſſurgit non-

nihil

nihil verſus Boream, forte ſunt æquinoctiali parallelæ. Si aſpexeris illas per Oculare, quod non plurimum multiplicat; non apparebunt benè inter ſe diſtinctæ ſtellæ; ſed videbitur ſtella Saturni longiuſcula, forma Olivæ, ſic. . At ſi uſus fueris Oculari quod plus quam millies multiplicat ſuperficiem, apparebunt tres globi diſtinctiſsimè, & qui ſeſe quaſi tangant invicem; nec plus dirempti à ſe mutuo cenſebuntur, quam tenuiſsimi & vix conſpicui fili latitudine. Atq; en inventum Iovi ſatellitium ſeniculo verò decrepito duos ſervos, qui inceſſum illius adjutent, nunquam à lateribus illius diſcedentes. Circa reliquos Planetas novi nihil comperi.

Hæc Galilæus. At ego ſi habeam arbitrium, non ex Saturno ſilicernium, ex ſocijs globulis ſervulos illi fecero; ſed potius ex tribus illis junctis tricorporem Geryonem, ex Galilæo Herculem, ex Perſpicillo clavam; qua Galilæus armatus illum altiſsimum planetarum & vicit, & ex penitiſsimis naturæ adytis extractum inq; Terras detractum noſtrum omnium oculis expoſuit. Lubet equidem nido detecto, contemplando quærere, quales in illo aviculæ: qualis vita, ſi qua vita, inter binos & binos globos ſeſe mutuo penè contingentes; ubi non.

Tres cæli ſpacium pateat non amplius ulnas, ſed vix latum ungem in circulum undiq; dehiſcat. An verè Aſtrologi Saturno tutelam metallariorum tranſcribunt, qui Talparum inſtar ſub terris degere aſſueti liberum rarò hauriunt aërem ſub dio. Etſi paulo tolerabiliores hic tenebræ, quia Sol, qui tantus illis apparet quanta nobis in Terrâ Venus radios per diſcrimina globorum perpetuò traijcit, adeò, ut qui in globum alterum inſiſtunt, à reliquo velut à laqueari tecti; illi ab hujus ſui tecti eminentijs, in lucem ſolis exporrectis, veluti à quibuſdam titionibus deſuper illuminentur. Sed adducenda frena menti liberis ætheris campis potitæ; ſi quid fortaſſe poſteriores obſervationes diverſum ab illa priore narratione, & immutatum tempore, renuncient.

Videbatur ſibi Galilæus in fine Epiſtolæ finem impoſuiſſe narrationibus de planetis, novisq; circa eos obſervationibus. At ſemper perſpi-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

cax Oculus ille factitius, Perſpicillum dico, brevi plura detexit: de quibus lege & ſequentem Galilæi Epiſtolam.

Di Firenza le 11 di xbris 1610.

Sto con deſiderio, attendendo la riſpoſta a due mie ſcritte ultimamente, per ſentire, quello che hauerà detto il S. Keplero della ſtrauaganza di Saturno. Si tanto gli mando la cifera di un altro particolare oſſeruato da me nuouamente, il quale ſe tira dietro la deciſione di grandiſſime controuerſie in aſtronomia, & in particolare contienne in ſe un gagliardo argomento per la conſtitutione Pythagorica & Copernicana; & à ſuo tempo publichero la deciferatione & altri particolari. Spero che hauerò trovato il metodo per definire i periodi de i quatro pianeti Medicei, ſtimati con gran ragione quaſi ineſplicabili dal S. Keplero, al quale piacera, &c.

Le lettere traspoſte ſono queſte.

Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur o y. Latinè ſic.

Expecto cum deſiderio reſponſum ad poſtremas duas; ut reſciſcam, quid Keplerus, de Saturniæ ſtellæ miraculo, dicat.

Interim mitto illi gryphum novæ cujusdam eximiæq; obſervationis, quæ facit ad deciſionem magnarum in Aſtronomia controverſiarum, & in ſpecie continet in ſe pulchrum argumentum pro Conſtitutione Mundi Pythagorica & Copernicana: tempore ſuo aperiam ſolutionem gryphi & ſingularia nonnulla alia. Spero inventam à me Methodum definiendi periodos quatuor Mediceorum; quas Keplerus non ſine ſumma ratione exiſtimavit inexplicabiles, &c.

Literæ tranſpoſitæ ſunt iſtæ.

Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur, o. y.

Hactenus Galilæus. Quod ſi te lector hæc epiſtola deſiderio implevit cognoſcendi ſententiam literis illis comprehenſam: age & ſequentem Galilæi legas Epiſtolam.

Prius tamen velim obiter animadvertas, quid Galilæus dicat conſtitutionem mundi Pythagoricam & Copernicanam. Digitum enim inten-

intendit in meum Myſterium coſmographicum, ante annos 14 editum in quo Orbium Planetariorum dimenſiones ex Aſtronomia Copernici deſumpſi qui Solem in medio ſtabilem, Terram & circa ſolem & circa ſuum axem facit mobilem: Illorum verò Orbium intervalla oſtendi reſpondere quinq; Figuris regularibus Pythagoricis, jam olim ab hoc authore inter Elementa mundi diſtributis pulchro magis quam fœlici aut legitimo conatu: & quarum figurarum causâ Euclides totam ſuam geometriam ſcripſit.

Itaq; in illo Myſterio reperire eſt combinationem quandam Aſtronomiæ & Geometriæ Euclideæ; & per hanc utriusq; conſummationem & perfectionem abſolutiſſimam. Quæ cauſa fuit, cur magno cum deſiderio expectarem, quale nam Galilæus argumentum eſſet allaturus pro hac mundi conſtitutione Pythagorica. Sequitur igitur de hoc argumento Galilæi Epiſtola.

Illmo & Rever^{mo} ſig^{re} mio col^{mo}.

E tempo che io deciferi à V. S. Illma & R^{ma} & per lei al S. Keplero le lue traſpoſte, le quali alcune ſettimane ſono, gli inuiai; è tempo dico già, che ſono interiſſima mente chiaro del verità del fatto ſi che non ci reſta un minimo ſcrupulo, ò dubbio. Sapranno dunq; come circa 3 meſi fà vedendoſi Venere veſpertina la comminciai ad oſſeruare diligente mente con l' occhiale per ueder col ſenſo ſteſſo, quello, di che non dubitaua l' intelletto. La uedi dunque ſul principio di figura rotonda, pulita & terminata, mà molto piccola; di tal figura ſi mantenne ſino che comminccò ad auuicinarſi alla ſua maſſima digreſſione, tutta uia andò creſcendo in mole. Comminciò poi à mancare dalla rotondita nella ſua parte orientale & auerſa il ſole, & in pochi giorni ſi riduſſe ad eſſere un mezo cerchio perfettiſſimo, & tale ſi mantenne ſenza punto alterarſi ſin che incomminciò à ritirarſi verſo il ſole allontanandoſi dalla tangente: hora và calando dal mezo cerchio, et ſi moſtra cornicolata, & andarà aſſottigliandoſi ſino al occultazione riducendoſi allora con corne ſettiliſſime, quindi paſſando ad ap-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

parizione mattutina, La uedremo pur falcata & ſobtiliſſima & con le corne auerſe al ſole, ande, à poi creſcendo fine alla maſſima digreſſione, doue ſarà ſemicircolare, & tale ſenza alterarſi ſi manterrà molti giorni: & poi dal mezo cerchio paſſera preſto al tutto tondo, & coſi rotonda ſi conſerverà poi per molti meſi, mà è il ſuo diametro adeſſo circa cinque volte maggiore di quello choſi moſtraua nella ſua prima apparizione veſpertina: della quale mirabile eſperienza hauiamo ſenſata & certa dimoſtrazione di due gran queſtioni ſtati ſin quî dubbie trà maggiori ingegni del mondo. L'una è che i pianeti tutti ſono di loro natura tenebroſi (accadendo anco à Mercurio l'iſteſſo che a Venere) L'altera, che Venere neceſſariiſſima, mente ſi uolge intorno al Sole come anco Mercurio, & tutti li alteri pianeti, coſa ben creduta da i Pittagorici, Copernico, Keplero & me. Ma non ſenſatamente prouata, come hora in Venere & in Mercurio haueranno dunque il Sig. Kep. & gli alteri Copernicani da gloriarſi di hauere creduto & filoſofato bene, ſe bene ſi è toccato, & ci è per toccare ancora ad eſſer re putati dal' uniuerſalità de i filoſofi in libris, per poco intendenti, & poco meno che ſtolli. Le parole dunque, che mandai traſpoſte, & che diceuano.

Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur, o. y. ordinate. *Cynthiæ figuras æmulatur mater amorum.* Ciò è che Venere imità le figure della luna.

Oſſeruai 3 notti ſono, l'ecliſſe, nella quale non ui è coſa notabile, ſolo ſi uede il taglio del ombra indiſtinto, confuſo, & comme annobiato, & queſto per deriuare eſſa ombra da la Terra lontaniſſimamẽte da eſſa ☽.

Voleua ſcriuere altri particolari. Ma ſendo ſtato trattenuto molto dà alcuni gentilhuomini & eſſendo l'hora tardiſſa. ſonforzato à finire. Fauoriſcami ſalutate in mio nome i Ss. Kep. Asdale & Segheti, & à V. S. Illma con ogni reua baciolemani, & dal S. Dio gli prego felicità. Di Firenza il primo di Gennaio Anno 1611.

Di V. S. Illma & Reuma
Serte. Obligmo.

Galilæo Galilæi.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Hæc Epiſtola Galilæi, cujus ſummam cape latinis verbis.

Tempus eſt ut aperiam rationem legendi literas, quas ante aliquot ſeptimanas miſi tranſpoſitas. Tempus inquam nunc eſt, poſtquam de re ipſa ſum certiſſimus factus, ſic ut ne tantillum amplius dubitem. Scias igitur quod circiter tres menſes à quibus Veneris ſtella videri potuit, inceperim per Oculare ad illam cum diligentiâ reſpicere; ut quod mente tenebam indubium, ipſo etiam ſenſu comprehenderem. Principio igitur Venus apparuit figurâ circulari perfectâ, eâq; exactâ & evidenti termino incluſâ, verum exili admodum: hanc figuram Venus retinuit tantiſper, dum cepit appropinquare maximæ ſuæ digreſſioni à Sole, interimq; continuè creſcebat mole corporis apparenti. Ex eo cepit à rotunditate deficere à plaga orientis, quæ à Sole erat averſa, & intra paucos dies collegit omnem ſpeciem intra ſemicirculum perfectiſſimum; ea figura durabat ſine mutatione vel minima, quo ad usq; cepit ſeſe ad Solem recipere, deſerta Tangente ſui Epicycli: hoc jam tempore magis magisq; deficit à figura ſemicirculari, pergetq; diminuendo illam usq; ad ſuam occultationem, quando in ſubtiliſſimum cornu deficiet. Ex eo tranſitu facto ad apparitionem matutinam apparebit nobis tantummodo falcata, & ſubtiliſſimo cum cornu à Sole averſa; poſtea magis magisq; implebitur cornu usq; ad Maximam digreſſionem à Sole, in qua ſemicirculus apparebit, eaq; figura ſine notabili variatione durabit dies multos: deinde ex ſemicirculari paulatim totum implebit orbem, eamq; perfectè circularem figuram in menſes bene multos conſervabit. Cæterum in præſens diameter corporis Veneris circiter quinq; vicibus major eſt eâ, quam monſtravit in prima apparitione Veſpertina. Ex hac mirabili obſervatione ſuppetit nobis certiſſima & ſenſu ipſo perceptibilis demonſtratio duarum maximarum quæſtionum, quæ ad hunc usq; diem à maximis ingenijs agitabantur in partem utramq;. Vna eſt, quod planetæ omnes natura ſua tenebroſa ſunt corpora (ut de Mercurio jam eadem concipiamus, quæ de Venere), altera, quod ſumma nos urget neceſſitas, ut dicamus,

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Argumentũ authoris de ſitu Veneris & Mercurij orbiũ circa Solem, qualis eſt in conſtitutione Mundi Copernicana & Pythagorica, ſimpliciter accipio, nec quicquam addo: niſi quod Penæ gratulor, qui iſdem ſupra alio imbecilliori argumento probauerat.

Venerem (inſuperq; & Mercurium) circa Solem circumferri, ut & reliqui omnes planetæ: res credita quidem Pythagoricis, Copernico, & Keplero, nunquam vero ſenſu comprobata, ut nunc in Venere & Mercurio. Habent igitur Keplerus & reliqui Copernicani, quo glorientur ſe bene philoſophatos eſſe, nec vanam eſſe eorum credulitatem: quantumvis evenerit illis, poßitq; evenire etiam porrò, ut à Philoſophis hujus temporis, qui in libris philoſophantur univerſali conſenſu ſtupidi & paulò minus quàm fatui reputentur.

Dictiones igitur quas miſit literis tranſpoſitis, & quæ ſic dicebant, [Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur o. y.] *redactæ in ſuum ordinem, ſic ſonant.* [Cynthiæ figuras æmulatur mater amorum] *id eſt, Venus imitatur figuras Lunæ.*

Tres noctes ſunt, cum obſervavi Eclipſin Lunæ, in qua non occurrit notabile quippiam. Tantummodo meta umbræ indiſtincta confuſa & veluti obnubilata apparuit; cauſa quia conſurgit umbra à Terra, longiſsimè à Lunæ corpore.

Habebam & alia ſingularia, ſed impedior, quo minus de ijs ſcribam, &c. Hactenus Galilæus.

Quid nunc, amice lector, ex Perſpicillo noſtro faciemus? num Mercurij caduceum, qua freti liquidum tranemus æthera, & cum Luciano coloniam deducamus in deſertum Heſperum, amænitate regionis illecti? An magis ſagittam Cupidinis, qua per oculos illapsâ mens intima vulnere accepto in Veneris amorem exardeſcat? Nam quid ego non dicam de admirabili hujus globi pulchritudine, ſi propio lumine carens, ſolo Solis mutuatitio lumine in tantum ſplendorem datur, quantum non habet Iupiter, non Luna æquali ſecum Solis vicinitate gaudens; cujus lumen ſi ad Veneris lumen comparetur, majus quidem ob apparentem corporis magnitudinem at iners mortuum & veluti plumbeum videbitur. O verè auream Venerem; quiſquam ne dubitabit amplius, totum Veneris globum ex puro puto auro politißimè fabrefactum: cujus in ſole poſita ſuperficies adeo vegetum revibrat ſplendorem? Accedant nunc mea experimenta de alterabili Veneris lumine

adni-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

ad nictum oculi; quæ in Aſtronomiæ parte optica recenſui: Ratio nihil aliud colligere poterit, niſi hoc, Veneris ſtellā rapidiſſima gyratione circa ſuum axem convolvi, differentes ſuæ ſuperficiei partes, & luminis ſolaris minus magisq; receptivas alias poſt alias explicantem.

Lubet verò etiam Aſtrologorum cum voluptate mirari ſollertiam, qui à tot jam ſæculis exploratum habebant, Amores & faſtus amaſiarū, moresq; & ingenia amantium ab hac Veneris ſtella gubernari. Scilicet Venus cornuta non ſit, quæ tot cornutos quotidie efficit; quoties ad exoptatos amplexus ſeſe demittens ſubito ex oculis & libero conſpectu amantis ſub faſtuoſos Solis radios velut ad alterum virum recurrit, fruſtrata amantium deſideria. Mirum equidem erat Venerem non ipſam etiam, ut Lunam, τίκτεσθαι: cum amores Venerei ſola & unica pariendi cauſa ſint. Ecce igitur ut formoſiſſima ſtellarum, perfecto circulo ſui aſpectus, veluti quodam fœtu maturo depoſito, ſeſe demittat ad imum Epicycli ſui, adq; viciniam Telluris, inanis & in cornu attenuata, veluti novæ prolis concipiendæ cauſa; & poſtquam Soli copulata fuerit, ipſa Soli veluti viro ſuo inferiori loco ſeſe ſubijciens, ut fert mos & natura fœminarum; exinde paulatim ex altero latere ſeſe rurſum tollat in altum, & magis atq; magis, veluti imprægnata intumeſcat; donec decimo menſe à conceptione (tantum enim plane intereſt inter binas conjunctiones ☉ & ♀.), plenum uterum plenum inquam aſpectus ſui circulum in ſummitatem Epicycli, ſupraq; Solem adducat, eiq; rurſum conjuncta, veluti genuino patri fœtum ſuum domum referat.

Sed ſatis ratiocinationū mearum. Audiamus nunc Epilogi loco etiā Galilæi Ratiocinationē ex omnibus quæ attulit Perſpicilli experimentis extructam. Sic ille denuo. Illmo & Reu^{mo} Sig^{re} Col^{mo}

Ho ricevuto guſto & contēto particolariſſ: nella lettura dell' ultima di V. S. Illma & Reu^{ma} delli 7 ſtante, & in particolare in quella parte doue ella mi accēna la fauoreuole inclinazione dell' Illmo Sig. Cons. VVacker verſo di me; la quale io infinitamēte ſtimo & apprezzo; & poi che quella hà principalmēte origine dall' hauere in incontrati oſſeruazioni neceſſariamēte dimoſtrati cōcluſioni per auanti tenuti vere da ſua Sig. Ill.

per

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

per confermarmi magiormente il poſſeſſo di grazia tanto pregiata da me, prego V. S. Illma à fargli intendere per mia parte, come conforme alla credenza di Sigra Illma ho demoſtratione certa, che ſi come tutti i Pianeti ricevono il lume dal Sole eſſendo per ſe ſteßi tenebroſi & opachi; coſi le ſtelle fiſſe riſplendono per loro natura, non biſognosè della illuſtrazione de i raggi ſolari, li quali, dio ſa, ſe arrivano a tanta altezza, piu di quello, che arrivi a noi il lume di una di eſſe fiſſe. Il principale fondamento del mio diſcorſo è nell' oſſeruare io molto euidentemente con, l' occhiali, che quelli pianeti di mano in mano che ſi trouano piu vicini a noi, ò ab Sole, ricevono maggiore ſplendore, & piu illuſtremente celo riverberano; & percio Marte perigeo, & a noi viciniſſ: ſi vede aſſai piu ſplendido che Gioue: benche a quello di mole aſſai inferiore, & difficilmente ſe gli può con l' occhiale leuare quella irradiazione, che impediſce il uedere il ſuo diſco terminato, & rotondo; il che in Gioue non accadæ, vedendoſi eſquiſitamente circolato; Saturno poi per la ſua gran lontananza ſi vede eſſatamente terminato, ſi la ſtella maggiore di mezo comme le due laterale piccoliſſ: & appare il ſuo lume languido & abacinato, ſenza niuna irradiazione, che impediſca il diſtinguere i ſuoi 3 piccoli globi terminatißimi. Hora poiche apertißima mente veggiamo, che il ſole molto ſplendidamente illuſtra Marte vicino, & che molto piu languido è il lume di Gioue (ſe bene ſenza lo ſtrumento appare aſſai chiaro, il che auade per la grandezza, & candore della ſtella) languidißimo & foſco quello di Saturno, come molto piu lontane: quali doueriano appariſci le ſtelle fiſſe lontane indicibilmente piu di Saturno, quando il lume loro deriuaſſe dal Sole? Certamente debolißimo, torbido e Smorto. Ma tutto l' oppoſito ſi vede, però che ſe rimireremo per eſſempio il Cane, incontreremo un fulgore viuißimo, che quaſi ci toglie la viſta con una vibrazione di raggi tanto fiera, & poſſente che in comparazione di quello rimangano i pianeti, e dico Gioue & Venere ſteſſa, come un impurißimo uetro appreſſo un limpidißimo & finißimo Diamante: Et benche il diſco di eſſo

Cane

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Cane appariſca non maggiore della cinquanteſima parte di quello di Gioue, tutta uia la ſua irradiazione è grande & fiera in modo che l' iſteſſo globo trà i proprij crini ſi implica & quaſi ſi perde, & con qual che difficultà ſi diſtingue, doue che Gioue | e molto piu Saturno | ſi veggono & terminati, & di una luce languida, & per coſi dire quieta. Et per tanto io ſtimo che bene ſiloſoferemo, referendo la cauſa della ſcintillazione delle ſtelle fiſſe, al vibrare, che elle fanno dello ſplendore proprio & natiuo dal intima loro ſuſtanza, doue che nella ſuperficie de i pianeti termina piu preſto, & ſi finiſce la illuminazione, che dal Sole deriua & ſi parte. Se jo ſentiro qualche particolare queſtione ricenata dal medeſimo S. VVackher, non reſterò di affaticarmici intorno per dimoſtrarmi, quale io ſono deſideroſiſſ: di ſervire un tanto Signoro, & non già con ſperanza di aggiugnere al tormine conſequito dal ſuo diſcorſo, perche beniſſimo comprendo che a quanto ſià paſſato per il finiſſ: cribro del guidizio ſuo, & del S. Keplero, non ſi può aggiugnere di eſquiſitezza, ne iò pretendorei altro che col dubitare, e mal ſiloſophare eccitargli al ritrouamento di nuoue ſottigliezze, Gl' ingegni ſingolari che in gran numero floriſcono nell' Alemagna mi hanno lungo tempo tenuto in deſiderio di vederla, il quod deſiderio hora ſi raddoppia per la nuoua grazia dell' Illmo VVackher la quale mi farebbe diuēmi grande ogni piccola occaſione, che mi ſi preſentaſſe. Ma hò di ſouerchio occupata V. S. Illma & Reuma degniſi per fine di offerirmi & dedicarmi deuotmo serte all' Illmo S. VVackher, ſalutando anco caramente il S. Keplero, & a lei con ogni reuza baciolemani & dal Sigre dio le prego ſomma felicità. di Firenza li 26 di Marzo 1611.

Gallileo de' Gallilei.

Latino ſtylo ſenſus hic eſt.

Mirifice me delectarunt ultimæ tuæ literæ, præcipuè ubi de Illuſtris D. Conſiliarij Cæſarei D. VVagherij benevolo in me animo teſtantur: quam ego quidem maximi facio. Quæ cum inde ſit orta, quod Obſervationibus Ego nonnullis neceſſaria ratione demonſtravi concluſa

quædam; quæ ipſe pridem pro veris habuerat: ut igitur hanc mihi poſſeſsionem gratiæ tam charæ firmiorem efficiam: rogo illi hæc à me nuncies: eſſe mihi demonſtrationes certiſsimas in promptu, quod, planè ut Ipſe tenet, Planetæ quidem omnes lumen à Sole recipiant, ipſi ſuâ naturâ corpora tenebroſa & opaca; Fixæ verò ſtellæ proprio & naturali lumine reſplendeant, non indigentes illuſtratione à Solis radijs: quippe qui, an ad fixarum altiſsimam regionem in tanta etiam claritate pertingant, quantulâ claritate inde ad nos deſcendunt fixarum radij, Deus novit. Potiſsimum ratiocinationis meæ fundamentum in hoc conſiſtit, quod cum Oculari evidenter obſervavi, Planetas, ut quisq; quolibet tempore nobis & Soli vicinior fuerit, ſic majoreus recipere ſplendorem, & illuſtrius eundem reverberare: itaq; Mars perigæus, terris nimirum viciniſsimus ſplendore Iovem non exiguo intervallo poſt ſe relinquit, quantumvis mole corporis ipſa, Iovi longè cedat. Adeoq; difficile eſt radiationem hanc Martis Oculari excipere; tanta enim eſt, ut impediat viſum, quo minus is diſcum corporis ſtellæ Martiæ rotundè terminatum internoſcere poſsit. Id in Iove non uſu venit, apparet enim exquiſite circularis. Poſt hunc Saturnus propter eandem ſuã eamq; longiſsimam remotionem, apparet exactiſsimè terminatus; tam major globus in medio, quam duæ ejus pilulæ minutæ ad latera. Apparet enim lumine languido & fracto, ſine irradiatione tali, quæ impediat diſtinctam trium ejus terminatiſsimorum globulorum apprehenſionem. Cum igitur videamus Martem de propinquo valde ſplendidè illuſtrari à Sole Iovis remotioris lumen multo eſſe languidius (quantũvis citra inſtrumenti uſum ſatis id clarum appareat, id quod accidit ei propter magnitudinem & candorem corporis) Saturni remotiſsimi languidiſsimum & veluti aqueum: quale, putas, fixarum lumen eſſet appariturum quæ ineffabili intervallo longius quàm Saturnus, à Sole abſunt, ſi à Sole tantum illuſtrarentur? Omninò debiliſsimum, turbidum & emortuum. Atqui planè contrarium experimur. Luſtremus enim oculis, exempli caauſa, ſtellam Canis; occurret nobis fulgor viuidiſsimus,

diſsimus, qui veluti pungit oculum, cum vibratione Radiorum rapidiſſima, tanti vigoris, ut ad illum comparati planetæ, puta Iupiter, ipſaq; adeo Venus, ſic confundantur & deprimantur, ut vitrum viliſsimum & impurum, comparatum ad terſiſsimum & illuſtriſsimum Adamantē.

Et quamvis ſtellæ Canis diſcus non major appareat quinquageſimâ particulâ diſci Iovis: nihilo ſecius radiatio ejus eſt ingens & violenta admodum, adeo ut ſpecies iſta diſci ſeſe intra crines veluti radiationis ſuæ recondat, implicet, & quaſi evaneſcat, nec niſi cum difficultate aliqua diſcernatur à circumfuſis crinibus: ubi contrà Iupiter, & multo magis Saturnus, videntur terminati lux eorum languida, & ut ita dicam, quieta. Quapropter exiſtimo rectè nos philoſophaturos, ſi cauſam ſcintillationis fixarum referamus ad vibrationem ſplendoris proprij & nativi, in ſubſtantiam eorum inſiti: viciſsim in ſuperficie planetarum dicamus terminari de propinquo illuminationem illam, quæ à Sole deriuata in mundum diditur. Hæc ſcientifica ſunt in Galilæi literis, cætera mitto. Vides igitur, lector ſtudioſè, quomodo Galilæi, præſtantiſsimi me hercule philoſophi ſollertiſsima mens, Perſpicillo hoc noſtro, veluti ſcalis quibusdam uſa, ipſa ultima & altiſsima Mundi aſpectabilis mœnia conſcendat, omnia coram luſtret, indeq; ad noſtra hæc tuguriola, ad globos inquam planetarios argutiſsimo ratiocinio deſpiciat, extima intimis, ſumma imis ſolido judicio comparans.

Quia verò nunquam deſunt in philoſophia Rationum inter ſe ſtudia aut obtrectationes: multiq; per Germaniam Germanorum hic teſtimonia requiſituri ſunt: age illis de rebus ijsdem etiam Germani cujusdam Epiſtolam exhibeo: ex qua ſimul & illud patebit; non malè factum à Galilæo, quod rerum ſuarum ſatagens, inventa ſua maturè, per gryphos tamen Pragam nobiſcum communicaverit.

Sic igitur Marius ad cōmunē noſtrum Amicum: Interim aliud tento opus: in quo primum immobilitatem Terræ aſſero, omiſsis omnino perſonalibus: a ſed argumenta ſolum examinantur contra rationes Copernicanas, quas noſtro tempore Keplerus cum Galilæo Patavino

a. Liberavit Keplerū metu: qui valde ſcilicet, honori ſuo metuebat, ſi Marius motui Terræ interceſſiſſet cum ſui nominis mentione.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Mathematico approbat, & ſeriò ſic ſe habere ſtatuit b. *Argumenta meæ aſſertionis ex ſacris aſſumo;* c *à ſtipulante etiam phyſicâ* d *& Aſtronomiâ. Deinde refutabitur opinio eorum, qui corpora cœleſtia adeò monſtroſæ molis eſſe putarunt: & noua veriſimilior dimenſio quantitatis à me tradetur: qua in re me plurimum juvit inſtrumentum Belgicum, Perſpicillum vulgò vocatum. Tertiò demonſtrabo, Venerem non ſecus illuminari à Sole, eamq; Corniculatam, διχότομον, &c. reddi, prout à fine anni ſuperioris,* e *usq; in Aprilem præſentis à me ope perſpicilli Belgici multoties & diligentiſſimè obſervata & viſa eſt, quando Venus proxima Terræ erat, cum occidentalis, tum orientalis. Quartò agam de novis planetis Iovialibus, qui circa Iovem feruntur, ut planetæ reliqui circa Solem, inæquali tamen interſtitio & periodo. Duorum extremorum periodos jam indagavi, tabulasq; conſtruxi ut inde omni tempore facilimè ſciri poſſit quot minutis diſtent à Ioue ad dextram ſiniſtramve. Hæcq; duo capita ultima ſunt plane inaudita omni ævo. Forſan alia etiam interim dum laboro, occurrent. Hucusq; Marius.*

Habes igitur, amice lector, confirmatam perſpicilli fidem in obſervatione novorum cœleſtium, unius inſuper Germani teſtimonio. Quid impediat igitur me præſtantiſſimo inſtrumento Panegyricum hoc libello pangere Geometricum, teq; lector, honoris cauſa, præſenti animo, & non vulgari mentis attentione; dum eum ego recito, intereſſe. Qua opera & ingenium acues, & cauſarum perceptione evades in philoſophia doctior, ad mechanicam & rerum utilium atq; jucundarum inventionem inſtructior, deniq; à mille modis quibus vulgus in errorem ſolet induci, cautior atq; tutior. Vale & hoc præludium æqui boniq; conſule.

b. Primũ victoriæ omen ante pugnam, quod Marius imperitiâ hominum, ſectæ huius amplitudinẽ intra duos reſtringit, quæ jam penè publica eſt: niſi flos omnis doctorũ hominum intra Academiarum ſepta ſit cõcluſus.

c Obſiſtite Theologi, rem impertinentem aggreditur; authoritatem Scripturæ abuſum it.

d. Cernamur agendo.

e. Quo ipſo tempore Galilæus Florentia Pragam ſcripſit de Matre amorum, & hæc Mario ſic ordine apparitura jam tunc prædixit.

DIOPTRI-

DIOPTRICE,

ſive

DEMONSTRATIO EORVM, QVÆ VISVI ET viſibilibus propter Conſpicilla, hoc eſt, vitra ſeu Cryſtallos pellucidos accidunt.

I. DEFINITIO.

INclinatio ſuper ſuperficiem, ſumitur de angulo inter perpendicularem ſuperficiei, & quemcunq; alium radium, qui perpendicularem ſecat in puncto ſuperficiei.

II. AXIOMA OPTICVM.

Radij in medium denſius ingreſſi cum inclinatione refringuntur, & refracti intra corpus accedunt verſus perpendicularem erectam ſuper denſi ſuperficiem in puncto incidentis radij. Iidem egreſſi ex medio denſiori refringuntur, & refracti extra corpus denſum diſcedunt ab hac perpendiculari.

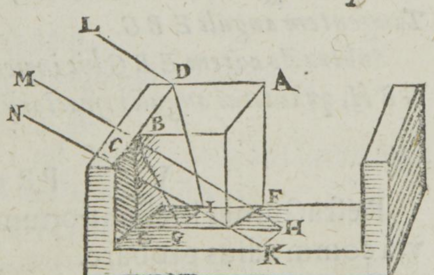
III. AXIOMA OPTICVM.

Eadem eſt refractio radiorum, ſive illi naturâ ſuâ ingrediantur ſive egrediantur, vel ut tales conſiderentur.

IV. PROBLEMA.

Pellucidi corporis duri refractiones artificioſè metiri in omni radiorum inclinatione.

Sit corpus durum pellucidum A E. Id terminetur unâ exquiſitâ ſuperficie planâ D E, ad quam duæ aliæ erigantur planæ ſuperficies inter ſe parallelæ, & priori ad angulos rectos, quæ ſint B A & E F. Huic compara capulum ex quacunque materia, veluti ex ligno, cuius ſuperficies, præſertim interiores



A ſint

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

ſint bene complanatæ, bina latera ex fundo H aſſurgentia rectis angulis, ut ſint B E H, & reliqui recti: & pellucidum angulo extante in capuli angulum cavum ſedeat penitus, eum explens. Promineat autem latus capuli D C ultra terminum lateris pellucidi D B, aliquantulo ſpacio B C, Altitudine verò B E ſint ambo æqualia, & ſupra ſit ſuperficies quaſi una pellucidi & opaci.

Quo facto, & corporibus conjunctis latus D C, quod particulâ D B utriq; corpori eſt commune, obijciatur perpendiculariter Solis radijs, in quacunq; inclinatione plani B A ad eoſdem radios.

Sint radij Solis L D, M B, N C. Ex quibus qui ſunt inter M B H & N C, quia nullum occurrit ipſis corpus pellucidum præter aërem, ij trans B C tendent in directum M B H, N C K. Itaq; C B proijciet umbram H K in fundum capuli, & aliquando in eius latus oppoſitum.

Hîc igitur ex proportione B E altitudinis, ad E H umbram, habetur declinatio Solis à vertice planiciei B A. Nam ut B E ad E H, ſic Sinus Totus ad Tangentem diſtantiæ Solis à vertice plani B A: id eſt anguli E B H.

Qui verò radij Solis cadunt inter M B, & L D, ij in denſiorem pellucidam ſuperficiem B A incidentes, refringentur verſus perpendicularem B E, & ſic M B refringetur in B G: & L D in D I. Et B D trans Cryſtallum proijciet umbram in G I, breuiorem. Poterit autem oculus notari quantitas, ſi prius fundus capuli diviſus fuerit atramento in partes certas. Nam corpus, quod fundum tegit, eſt pellucidum.

Rurſum igitur, ut B E altitudo, ad E G umbram, ſic Sinus Totus ad Tangentem anguli E B G.

Subtracto autem E B G hic invento, ab E B H prius invento, reſtat G B H, quantitas anguli refractorij in hac inclinatione E B H.

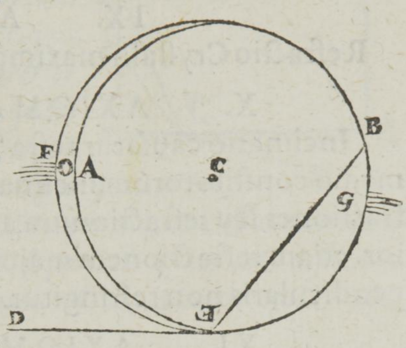
V. PROBLEMA.

Refractiones inclinationum majorum, & ſimul priores aliâ viâ commodius probare.

Fiat

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Fiat ex lamina pellucida ſatis craſſa, utpote dimidij digiti craſſitudine, corpus cylindraceum. Id ſit A G; Craſſitudo F A. Perforetur lamina ſecundum ductum diametri Circuli, ut ſit F A foramen longum per C centrum in G exiens, aut loco foraminis regula ſuper Cylindraceo figatur ſecundum ductum A C G, dioptris æquè altis in A & G. Dividatur limbus circularis in partes 360, initio facto ab E, ut A E ſit Quadrans.



Dirigatur autem foramen vel dioptra A G in Solem, & ſit lux Solis per A ingreſſa, ultra G, oppoſito in loco vel pariete conſpicua. Cum igitur ſemicirculus totus una vice illuminetur, quadrante utrinq; ab A porrectus, patet quod ducta contingens ipſam cylindri ſuperficiem in E, quæ ſit D E, parallela ſit ad A G, & ſic ex Sole veniat, extremus radius exiſtens eorum, qui in cylindri ſemicirculum incidunt.

Itaq; circumduc ſtylum opacum ſuper Cylindracea ſuperficie ab A F uſq; in E, & obſerva ubi cadat eius umbra in oppoſito margine circa partes G B. Eſto ut, cum in E ponitur, umbra cadat in B. Dimidium ergò circumferentiæ E B, metitur angulum refractionis radij D E, qui habet declinationem maximam à vertice, quippe tangit Cryſtalli Cylindricam ſuperficiem in E.

VI. AXIOMA.

Cryſtalli & vitri refractiones ſunt proximè eædem.

VII. AXIOMA.

Cryſtalli refractiones uſque ad triceſimum inclinationis, ſunt ad ſenſum proportionales inclinationibus.

IIX. AXIOMA.

Angulus refractionis in Cryſtallo eſt uſque ad dictum ter-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

minum, quàm proximè tertia pars inclinationis in aëre.

IX. AXIOMA.

Refractio Cryſtalli maxima eſt circiter 48. gradus.

X. AXIOMA OPTICVM.

Inclinatio cauſatur refractionem, & radiorum in eodem medio conſtitutorum inclinationes æquales, cauſantur & refractiones ſeu refractionum angulos æquales, inclinatio major, etiam refractionem majorem; nulla nullam: hoc eſt, perpendicularis non refringitur.

XI. AXIOMA OPTICVM.

Radij à diverſis punctis lucentibus in idem ſuperficiei denſioris punctum incidentes ſe mutuò ſecant, & incidentium ſitus permutatur in refractis; non minus ac ſi ſectio contingeret ſine refractione.

Probatur in Opt. per X.

XII. PROPOSITIO.

Refractiones exquiſitè penſitatæ non ſunt proportionales inclinationibus in aëre.

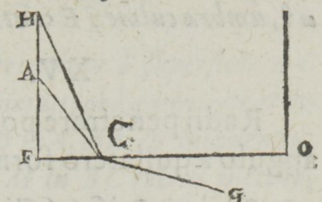
Nam per VIII. cum eſt inclinatio 30°. refractio eſt 10°. Triplica utrumq;. Ergò in hac proportione inclinationi 90°. deberetur refractio 30°.; at experientia per IX. dat 48°.

XIII. PROPOSITIO.

Nullus radius, qui intra corpus Cryſtalli ſuper unam ejus ſuperficiem plus 42°. inclinatur, à vertice poterit illam ſuperficiem penetrare.

In Schemate ſit corpus cryſtalli A C, ſuperficies plana F C O, ſuper hanc inclinetur A C plus quàm 42°, Erit igitur F C A, minor quàm 48°. quod ſi A C exit in aërem, refractus in aëre foris aut continget ſuperficiem

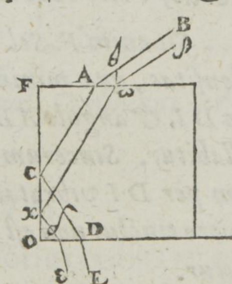
perficiem in C O, aut non continget, ſed elevabitur ſupra eam, ut ſi ſit C G. At neutrum poſsibile eſt. Nam per IX. ipſius C O contingentis refractio eſt 48°. igitur ipſius O C refractus eſt C H, interior quàm C A, quia F C A ponitur minor quàm 48°. Quia igitur O C refringitur in C H, nõ in C A, nec igitur A C in C O refringetur per III. Sed nec G C in C A refringitur. Nam per XI. G C & O C in idem C punctum venientes ſecant ſe, & G C ſuperioris quàm O C refractus ſit inferior quàm C H, non ergò ſuperior C A. Nequit igitur A C tranſire C.



XIV. PROPOSITIO. PROBLEMA.

Vmbras contra Solem projicere.

Præſtat hoc Cubus Cryſtallinus. Sit enim F O cubus & B β Sol. A ω corpuſculum in ſuperficie cubi F A. Radij igitur B A, β ω, qui umbram extrinſecus ambientes formant, refringuntur in A C, ω κ. Et C A, κ ω neceſſariò plus quàm 48°. eleuantur ſupra puncta ſuperficiei A ω, per IX. Cum autem angulus Cubi A F C ſit rectus, & C A F ſit plus quàm 48°; erit F C A minus quàm 42°. Plus igitur quàm 48°. & ſic plus etiam quàm 42°. inclinantur A C & ω κ à vertice ſuperficiei C F. Quare per XIII. A C ω κ non penetrabunt ſuperficiem F C. Quare per Optica principia, toti repercutientur in O D ſuperficiem, & angulis quidem æqualibus A C F, D C O. Et quia C O D angulus cubi rectus eſt, & D C O (æqualis ipſi A C F) minor quàm 42°. igitur C D O plus erit, quàm 48°; minus igitur quàm 42°, inclinatur à vertice ſuperficiei D O; ideoq; exire poteſt in E; Sic κ δ in ε. Et ſic umbra ipſius A ω cadit in E ε contrario ſitu, fitq; Soli propior quàm corpus A ω, longius productis D E, δ ε.



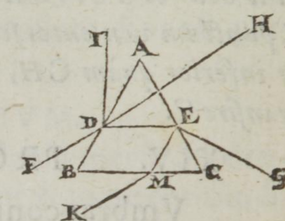
Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Eodem modo demonſtrari poteſt, ſi in ω collocetur erecta turricula, ω θ, umbræ culmen E contra Solem converſum iri.

XV. PROPOSITIO.

Radij penetrare poſſunt angulum linearem Priſmatis triangulo æquilatero formati ex vitro vel Cryſtallo.

Sit intra Priſma ſectio A B C æquilatera. Duc ipſi B C parallelam D E, quæ ſit radius aliquis. Dico ei patere exitum utrobiq; & in D & in E in aërem. Eſt enim A B C, ac proinde & A D E gr. 60. Complementum ſeu diſtantia à vertice D puncti in D A ſuperficie eſt 30°, minus quàm 42°. Exibit igitur E D in D F. Sic etiam è regione exibit D E in G.



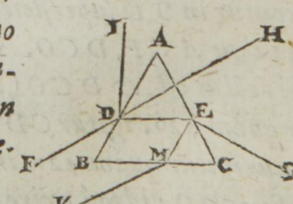
XVI. AXIOMA SENSVALE.

Colores Iridis jucundiſſimi oriuntur, cum refractio eſt tanta: idq; tàm ſi oculi tranſpiciant, quàm ſi Sol transluceat.

XVII.

Sole priſma irradiante tria genera radiorum reſultant, Sincerus, Vitri colore, & Iridis coloribus.

Sit enim F. Sol. Is radiet in D. Hic quaſi dividitur radij Solaris denſitas, quæ minimâ ſui parte repercutitur in D I, & angulo A D I, æquali ipſi B D F, quo illabitur. Sincerum igitur radium, ſed tenuem per D I vibrat in I. Sincerus eſt, quia in vitro tinctus non eſt: cuius corpus non ingreditur.



Potior autem pars de denſitate ipſius F D penetrat D & refringitur in D E. In E verò rurſum dividitur, ratio-

ne

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

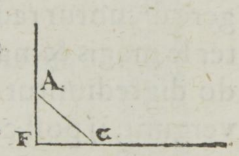
ne denſitatis. Potior enim pars tranſit E, & propter geminam magnam refractionem colores Iridis jaculatur in G.

Reſiduum ipſius D E tenue admodum repercutitur à ſuperficie A C in E M; quòd ſi D E paulò obliquius in A E incidit, obliquius igitur in E M refringitur quàm hîc. Nam ſi minuas D E A, erit & minuendus M E C, ex lege repercuſſus. Et ſic deniq; E M in B C rectus incidet, itaq; nihil in M refringetur. Cum autem F D hoc pacto bis pertranſierit corpus vitri, quippe ſemel in D E, iterum in E M, exiens rectà per M, radium vitri colore jaculatur in K, rectius tamen è regione ipſius A. Nam docemur ex Opticis, radios lucidos tingi in medijs coloratis.

XIIX, PROPOSITIO.

Si Cryſtallini vel vitrei corporis angulus rectus fuerit; ille inter oculum & viſibile poſitus non tranſmittet radios viſibilis ad oculum, ſed ſuperficies Cryſtalli contra viſibile poſita, putabitur opaca, & colorata colore corporis.

Sit enim radius C A intra corpus, is aut æqualiter inclinabitur ſuper ſuperficies F C, F A, aut inæqualiter. Si æqualiter, plus igitur quàm 42°. inclinabitur, quippe 45°. non igitur tranſibit vel unam, vel alteram per XIII. quod ſi inæqualiter, demonſtratum eſt prop. XIII. quod unam earum non tranſeat. Non tranſit igitur ullus radius ſimul utramq; ſuperficiem recti anguli Cryſtallini corporis.



XIX. AXIOMA OPTICVM.

Locus rei æſtimatur ex plagâ in quam viſorius radius ex oculo primum exit; quicquid jam in medio itinere inter rem & oculum in hac plagâ per refractionem radij mutetur. Quia nequit oculus percipere, quid radijs per occurſum mediorum

extra

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

extra ſe accidat: ſed putat illos pergere in eandem ſemper plagam, uti cœperant.

XX. PROPOSITIO.

Priſmatis angulo ſupino, quæ ſunt contra, videntur ſupra, prono infra, dextro dextra, ſiniſtro ſiniſtra.

Reſumatur prior delineatio prop. XVII. & eſto Supinus A, Oculus F. Ergo FD fertur in DE, & in D 20°. gradibus (per XVI:) declinat à viâ DH. Amplius DE fertur in EG per alios 20°. declinans à viâ DE & ſic per 40°. à viâ FDH: quod eſt penè ſemiſsis Anguli recti. Cum tamen oculus F, quæ ſunt in G, infra, putet ſe videre in H ſupra per XIX.

Hactenus de plano Cryſtallo: nunc de Curvilineis: Primum de Luce.

XXI. DEFINITIO.

Motus lucis ad locum exprimatur voce vergere. Convergere dicuntur radij, quando progrediendo à fonte, coeunt inter ſe magis & magis. Divergere quando à fonte progrediendo digrediuntur magis & magis à ſe invicem. Itaq; qui convergunt, ij poſt concurſum ſectione facta porrò divergunt.

XXII. DEFINITIO.

Puncta radiantia longinqua vel remota dicuntur, quæ tanto abſunt intervallo, ut pupillæ oculi diameter ad illud collata evaneſcat: propinqua verò, quando ſenſibilis eſt proportio pupillaris diametri ad intervallum.

XXIII. POSTVLATVM.

Punctum aliquod rei viſibilis longinquum, licet radiet in orbem

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

orbem undique, reſpectu tamen oculi aut perſpicilli, ad quorum diametros diſtantia nullam habet ſenſibilem proportionem, radios extrema oculi vel perſpicilli contingentes, ponitur mittere parallelos, quorum unus ſolus perpendicularis eſſe poteſt in occurrentem ſuperficiem curvam.

XXIV. DEFINITIO.

Vnius ergò puncti de re viſibili propinquâ radij diuergunt verſus pupillam oculi: plurium verò punctorum de quocunq; viſibili radij ſinguli, conuergunt verſus centrum viſus. Et hoc ſi radiatio ſit libera. Valdè igitur notandum, quando de radiatione agatur unius puncti, & quando de plurium punctorum radiationibus inter ſe comparatis.

CD, CA, CE divergunt verſus oculum DE: ſic etiam BD, BA, BE & omnes medij: At BA, CA, conuergunt verſus centrum oculi A.



De Lente.

XXV. DEFINITIO.

Lens eſt vitrum aut cryſtallus in formâ diſci orbicularis, latior, quàm profundior.

XXVI.

Conuexa lens eſt, quæ vel utraq;, vel unâ ſolâ ſuperficie convexa eſt, reliquâ plana.

Idem intellige de cavâ. Vtraque etiam communi vocabulo pura dicatur.

XXVII.

Mixta quæ alterâ ſuperficie eſt convexa, reliquâ cava: perfecto utrimq; circulo; quæ ſcilicet eſt Puris oppoſita.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

XXIIX.

Convexum,cavum,mixtum, in genere Neutro intelligitur Perſpicillum, vitrum, corpus,&c. ſonatq; idem quod lens convexa,cava,mixta,&c.

XXIX.

Alia eſt magnitudo lentis per ſe,alia convexitatis aut cavitatis in lente. Illa corporis eſt magnitudo, hæc figuræ.

XXX.

Hæc ipſius corporis magnitudo geminum habet reſpectũ. Aut enim eſt abſoluta,ut cum ipſi lentium orbes ſeu diſci æſtimantur,interq; ſe comparantur: aut refertur ad circulum ſuæ convexitatis; quota nimirum pars ſit lens de ſuæ conuexitatis circulo.

XXXI.

Convexum aut cavum paruo vel magno circulo; ſive convexum aut cavum parui vel magni circuli, intelligitur non de corpore,ſed de figurâ & conformatione.

XXXII.

Parvi circuli convexitas aut cavitas eſt magna; magni parva.

XXXIII. Poſtulatum.

Vt convexi,concavi, vel mixti ſuperficies utraq; centrum ſui circuli habeat in eâdem lineâ,quæ per medium lentis umbilicum tranſeat.

Lentis concurſus.

XXXIV. PROPOSITIO.

Si punctum mittit parallelos in lentem conuexam portionis minoris quàm ſunt 30°, perpendiculariter objectam, etſi nihil præterea accidat radijs: quàm quòd in ingreſſu refringũtur: tunc manente ſolo illo radio irrefracto, qui per centrum tranſit ſphæra, perpendiculariter incidens in ſuperficiem, cæteri refractionem paſſi, concurrunt cum perpendiculari poſt ſeſquidiametrum ſphæræ circiter.

Sit

Sit aliquod punctum longinquum, quod irradiet ſphæræ cryſtallinæ portionem B D. Et ſit B C D minor 30°. Radiatio igitur erit parallela per XXIII. Horum radiorum ſolus I C ſit perpendicularis, quippe per centrum A tranſiens.



Sumatur præter perpendicularem I C, unus parallelorum in aëre quicunq; is ſit H G. Quia ergò H G obliquè incidit in ſuperficiem B G C, per II refringetur verſus perpendicularem ex G puncto incidentiæ, quæ ſit G A, ſic ut infra G non amplius paralleli ſint I C & H G. Concurrent igitur. Sit concurſus in F, & H G in G F refringatur. Nam ipſi H G poſt G nihil amplius accidere fingitur. Dico igitur A F eſſe ipſius C A Duplam, & ſic eſſe diametrũ ſphæræ B C D. Inclinatur enim H G, qui eſt parallelus perpendiculari I C, quantitate anguli G A C. Quod ſi refractio eſſet æqualis inclinationi, tunc H G in G A, ſcilicet in centrũ ipſum refringeretur. Sed quia refractio non eſt æqualis, nec eſt tres tertiæ partes inclinationis, ſed una tertia, per VIII: ergo refractus G F à G A declinat duabus tertijs inclinationis G A C. Eſt ergo F G A de G A C duæ tertiæ. At juncti A G F & A F G æquãt G A C. Ergo G F A eſt una tertia ipſius G A C, dimidiumq́; ipſius F G A. Vt ergo ſinus G F A dimidij ad F G A dupli anguli ſinum, ita G A ad A F, ex doctrina Triangulorum. Sed ſinus angulorum minorum quam 15°. ſunt ferè proportionales ipſis angulis ſeu arcubus. Ergò ſunt ferè in ratione duplâ. Quare etiam G A vel C A ad A F eſt ut unum ad duo, ſeu ut ſemidiameter ad diametrum, & ſic C F eſt ferè ſeſquidiameter.

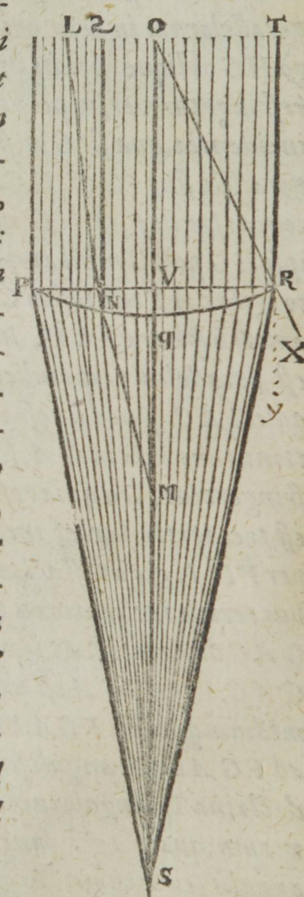
XXXV. PROPOSITIO.

Si paralleli radij inceſſerint intra corpus cryſtalli convexi: ij foris ferè diametro convexitatis infra convexum concurrent cum perpendiculari, dumodo portio minor ſit quàm 30°.

Sit corpus Cryſtalli P O R, terminatum convexo P Q R: & per hoc corpus incedant aliqui Paralleli, quorum medius & perpendicularis ſit O Q. Cæterorum unus ſit T R. Dico primum T R in R S foras refringi angulo refractionis dimidio minori, quàm eſt inclinatio, ut quia S R X, T R O ſunt inclinationes Radiorum S R, & T R: qualium igitur T R O habet partes duas, talium S R X habere tres. Eſt enim refractionis angulus tertia pars inclinationis per VIII. Cum igitur S R in ingreſſu refringatur in R T: R T etiam in exitu refringetur in S R per III. Dimidium igitur inclinationis T R O eſt refractio ipſius T R, cum è denſo exit. Dico amplius R S, integra ferè diametro circuli P Q R concurrere cum O Q. Nam R S O eſt quantitas refractionis, & dimidium ipſius T R O vel R O S, tertia pars ipſius X R S. Vt verò ſinus anguli X R S ad ſinum anguli R S O, ſic O S ad O R. Sed ſinus Graduum tàm paucorum proximè ſe habent ut arcus. Ergo ſinus X R S eſt proximè triplus ad ſinum R S O. Quare & O S tripla eſt ad O R vel O Q. Cum igitur O Q ſit ſemidiameter, erit Q S diameter ferè.

Nam T R O et X R Y ſunt æquales in ſiq X R Y partem ſui tertiam addit Y R S

qa æquatur angulo S R Y in parallelis T R Y, O S.



XXXVI. PROPOSITIO.

Si Radij intra corpus denſum non ſunt paralleli, ſed verſus conuexum denſi terminum conuergant, in breuiori diſtantia

à con-

à convexo, quàm eſt diameter convexitatis, ad punctum confluent.

Convergant enim O Q & L N, verſus Q N. Et ſit ipſius Q O parallelus N Z, refractus in N S. Secant ergò ſe mutuò L N & Z N. Ergo refractus ipſius L N exterioris, quàm Z N, fit interior, quàm N S, refractus ipſius Z N per X I. Concurrit ergò cum Q S, ſupra S, puta in M. Et Q M eſt brevior, quàm diameter Q S.

XXXVII. PROPOSITIO.

Si punctum radians propius fuerit convexo, diametro convexitatis; radij eius puncti refracti, intus in corpore denſo non paralleli futuri ſunt, ſed diuergent.

Exiſtente enim Q S diametro convexitatis, ſit M punctum radians propius lenti, quàm S, & radÿ M N, M Q divergentes. Divergent igitur etiam eorum refracti N L, Q O, verſus L O, ut prop. priori per X I, etſi eorum eſt, eos paulo minus divergere.

Hactenus ſolitariè de unicâ ſuperficie conuexâ lentis: iam de Lente totâ.

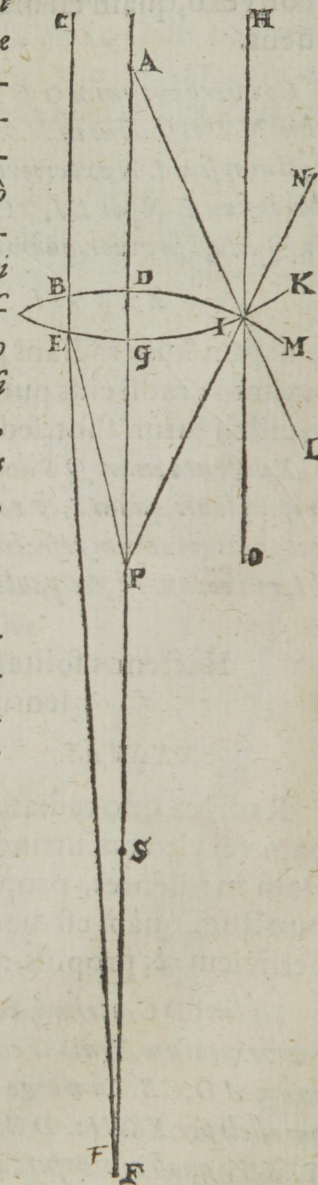
XXXIIX. PROPOSITIO.

Radij ex uno radiante puncto paralleli in lentem Cryſtallinam vel vitream utrinq; conuexam perpendiculari, ter obiectam incidentes, propius poſt lentem concurrunt ad unum punctum, quàm eſt diameter circuli, qui format averſam ſuperficiem: & propiùs, quàm ſeſquidiameter obuerſæ.

Sit lens D G, utrimq; convexa, A D G F perpendicularis per centra convexitatum. Veniant ergo à radioſo puncto longinquo paralleli quotcunq; A D, C B. Cum ergo A D & C B & quicunq; alÿ ſint in aëre quaſi paralleli per XXIII: D G, B E in cryſtallo verſus E G convergent per XXXIV, quaſi concurſuri in F. Ergo per XXXVI, punctum F ad quod

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

ipſius B E, refractus E F concurrit, propius erit ipſi G, quam eſt diameter cōvexitatis G E, quæ ſit G S. Eodem modo cum D G & B E concurſuri fuiſſent ſeſquidiametro ipſius B D cōuexitatis poſt D, per XXXIV: ſi nimirum nihil amplius eſſent paſſi, præterquam in B: jam verò in E ſecundâ vice frangantur verſus perpendicularem G F, quippe à ſuo perpendiculari puncti E, per II: patet, jam propiùs quàm ſeſquidiametro ipſius B D, concurrere. Hæc ideo ſeorſim demonſtranda. Non enim ſequitur, ſi propius diametro D S ipſius E G concurrunt, ergo & propius ſeſquidiametro D F ipſius B D. Nam poteſt illa diameter eſſe major, quam hæc ſeſquidiameter.



XXXIX. PROPOSITIO.

Manentibus, quæ modo, ſi conuexitas utraq; ex eodem circulo fuerit, concurſus poſt lentem fiet in puncto, quod abeſt ſemidiametro obverſi convexi ferè, hoc eſt in centro eius.

Sint enim in ſchemate priori B D & E G æquales conuexitates & centra circulorum A. P. Secent ſe circuli in I productus G I in K, & D I in M. Et per ſectionem I perpendiculares ducantur ex centris A L, P N. Et per I ſectionē tranſeat ipſi A F parallelus H O. Cum enim B D & E G in priori propoſitione parum differant, ponantur æquales, & pro ijs ſumantur verè æquales D I, G I. Quia igitur H I, inclinatur ſuper D I M, declinās à perpendiculari

I N angulo

IN angulo H I N, cui æqualis eſt O I P ſeu I P D, refractus igitur ipſius H I, intra convexitatem tertiâ parte ipſius O I P declinabit ab O I verſus I P, per IIX. Atqui L I O æqualis eſt ipſi N I H, quia A I, I P æquales & H I O ipſi A P parallelus. Refractus igitur intra corpus denſum veniens, incidet in averſam ejus ſuperficiem K I G, (cuius perpendicularis per I eſt A L) angulo qui tertia parte maior eſt, quàm L I O. Habet igitur refractus ille intra corpus cryſtalli inclinationis in averſa ſuperficie partes quatuor. Exiens verò per I in liberum aërem dimidio majorem debet in aëre ſortiri inclinationem, quia qui ex illo aëre incidit in convexum inclinatus, perdit intra corpus tertiam partē inclinationis per VIII. Ergò inclinatus ille trans lentem in aëre habet ſex partes, qualiū angulus N I H vel L I O habet partes tres. Duplus igitur eſt angulus illius inclinationis ad angulum L I O. Atqui L I P etiam duplus eſt ad L I O, quia L I O, O I P æquales. Ergo I P eſt ille ab H I veniēs refractus, & bis quidem refractus, ſemel in ingreſſu I, convexi D I M, iterum in egreſſu I, convexi G I K. Quare P centrum convexi obverſi B D I eſt locus concurſus parallelorum C B, A D, H I: ſi convexitates fuerint æquales. Compara XXXIV. XXXV. XXXIIX. memoriæ causâ ſic. Tribus ſemidiametris poſt convexum obverſum, duabus poſt averſum, unâ poſt utrumq;.

XL. PORISMA.

Patet hinc ſi inæquales fuerint convexitates, punctum concurſus fore poſt lentem in diſtantia, quæ inter utriusq; convexitatis ſemidiametros verſetur. Major ſcilicet ſemidiametro minoris, quia altera ſuperficies eſt de maiori circulo, quæ ſi de æquali fuiſſet, ſemidiametri menſura in hoc intervallo fuiſſet. Minor verò diametro minoris, quia ſuperficies minoris non eſt ſola. Minor deniq; ſemidiametro maioris, quia ſi ſuperficiei minoris circulus æqualis fuiſſet, tum demum ſemidiametri menſura maioris in hoc intervallo fuiſſet, nunc autem non æqualis, ſed minor eſt.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

XLI. PROPOSITIO.

Longinqui puncti de re viſibili radij proximè lentem concurrunt, propinquioris puncti radiorum concurſus poſt lentem eſt remotior.

Nam per XXXIV. XXXV. XXXIIV. in earum ſchematibus tribus, Puncto infinitè diſtanti concurſus eſt F. S. vel P. Viciſſim puncto radioſo ad rem accedente, ut ex longinquo fiat propinquum, & collocato in F. S vel P, concurſus excurrit in infinitum, per eaſdem & per III. Datis verò extremis dantur & intermedia, ut puncto verſante ultra F. S vel P, concurſus radiorum fiat intra infinitum, longinquus tamen ſit, quantiſper viſibile valde propinquum, & viciſſim viſibili in longinquum exeunte concurſus ipſis F S vel P propinquet: & deniq; per XXXV. Si utrimq; convexa ſit lens, puncto radioſo, diametri intervallo abſente à lente, conſurſus etiam diametro abſit, radijs in lente parallelis exiſtentibus.

Lentis Effecta per ſe.

XLII. DEFINITIO.

Cum quælibet lens convexa cogat radios unius lucentis puncti ad unum certum punctum; id verò longius poſt centrum abeat, ſi lucens propinquum eſt, quàm ſi longinquum, per XLI: quoties igitur concurſus punctum nominatur ſimpliciter, nihil addito; intelligatur de eo puncto, ad quod coguntur & concurrunt radiationes puncti longinqui, ſcilicet parallelæ.

XLIII. PROBLEMA.

Super albo pariete pingere viſibilia lente convexa.

In camera obſcura lens convexa obſideat unicam feneſtellam. Papyrus ad punctum concurſus applicetur. Nam punctum rei viſibilis ſuper papyro, omnibus radijs, quibus in lentem radiat, rurſum in unicum ferè

punctum

punctum colligitur. Conſtant verò viſibilia punctis infinitis. Infinita igitur talia puncta pingentur ſuper papyro, id eſt tota rei viſibilis ſuperficies.

XLIV. PROPOSITIO.

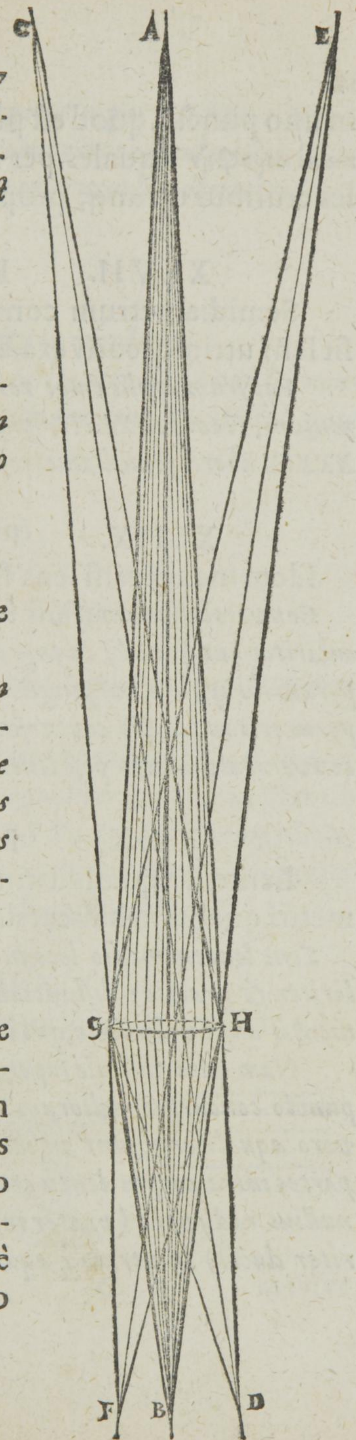
Pictura lentis inverſa eſt.

Nam lens eſt baſis in quam inſiſtunt bini utrimq; coni, alterius vertex eſt in puncto viſibili, alterius vertex in puncto picturæ ſuper papyro.

XLV. DEFINITIO.

Dicamus talem bigam doctrinæ cauſa Penicillum.

Ad 44 propos. *Iam verò penicilli omnes omnium punctorum in lente velut in communi baſi conorum concurrunt & tranſitâ lente rurſum divergunt: ſortiunturq; plagas contrarias. In hac pictura penicilli tres ſunt AB, CD, & EF concurrentes in lente convexâ GH, veluti in baſi communi.*



XLVI. PROPOSITIO.

Sicut ſe habet Diameter picturæ ad eius diſtantiam à lente, ſic ſe habet diameter rei viſæ ad eius etiam diſtantiam à lente, ferè. Nam axes penicillorum (rectæ ductæ à puncto viſibili ad punctum picturæ reſpondens) ſecant ſeſe mutuò omnes penè

in uno puncto, quod eſt proximè centrum lentis. Ergo anguli κατὰ κορυφὴν æquales, per XV. primi Euclid. habent etiam baſes cruribus utrimq; proportionales, per IV. ſexti Euclid.

XLVII. PROBLEMA.

Semidiametrum convexitatis compendioſè indagare, ſi ſit lens utrimq; convexa, æquali convexitate.

Papyrum applica, ubi res longinquæ pinguntur diſtinctiſſimè omnium. Nam per XLIII. papyrus erit in puncto concurſus. Ergo per XXXIX aberit ſemidiametro convexitatis, à lente.

XLIIX. PROBLEMA.

Idem indagare, ſi lens ſit hinc convexa, inde plana.

Converte planum lentis verſus viſibile longinquum, idq; perpendiculariter; ut ſic radij in ingreſſu rectangulo nihil frangantur. Et papyrum ibi applica, ubi pingitur viſibile diſtinctè. Ergò per XLIII. papyrus erit in puncto concurſus, & per XXXV. diametro ferè integrâ convexitatis aberit poſt lentem.

XLIX. PROBLEMA.

Lentem æqualis utrimq; convexitatis viſibili propinquo metiri quantam habeat diametrum convexitas.

Tene lentem medio loco inter papyrum & viſibile idq; perpendiculariter & præciſè: diſtantiam verò utriusq; à lente æqualibus incrementis auge vel minue, quoad pictura in papyro fiat diſtinctiſſima.

Nam quia viſibile ſuper papyro pingitur, papyrus igitur eſt in puncto concurſus radiorum à puncto rei viſibilis, per XLIII. Quia vero æqualiter abſunt viſibile & papyrus à lente; radiorum igitur partes intra corpus lentis erunt parallelæ Si n. non eſſent parallelæ, nullius radij pars (præter intimi, per lentis umbilicum perpendiculariter ducti) in utramq; æqualium ſuperficierum æquali inclinatione incurre-

incurreret, neq; igitur æqualiter refringeretur per XIIX. Quare neq; æquali utrimq; intervallo à lente cum perpendiculari concurreret. Cum igitur ſint paralleli intra corpus, concurſus diametro lentis aberit, per XXXV.

L. PROBLEMA.

Lente utrimq; æqualiter convexa incendere.

Soli perpendiculariter obijce lentem, uſtile applica in puncto concurſus, quod aberit ſemidiametro convexitatis, per XXXVIIII. quia radij centri Solis paralleli ſunt, per XXIII.

LI. PROBLEMA.

Idem præſtare per lentem altrobiq; planam.

Fit diametro ferè convexitatis poſt lentem per XXXV.

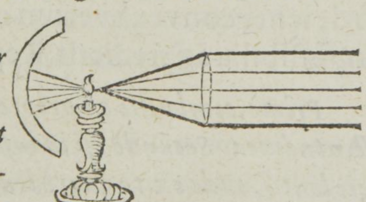
LII. PROBLEMA.

Lente convexa de nocte literas illuſtrare ad præſentiam unius claræ ſtellæ, ut legi poſſint.

Radiet ſtella perpendiculariter in lentem. Papyrus ſit poſt lentem cum literis legendis. Si lens eſt utrimq; æqualiter convexa, diſtantia ſit unius ſemidiametri, per XLIII. & XXXIX. Sin ultrobiq; plana, diametri per XXXV. At ſi inæqualium convexitatum; diſtantia plus habebit ſemidiametro minoris, minus diametro. per XL.

LIII. PROBLEMA.

Lente convexâ lumen de nocte longiſſimè ejaculari.



Lumen ſit poſt lentem in puncto concurſus parallelorum radiorum. Igitur radij luminis divergentes verſus lentem, refractione factâ paralleli exibunt per XXXIV. XXXV. XXXIX. XL. *Conducit lumen hoc poni in centro ſpeculi con-*

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

cavi,ut radij averſi reflectantur in lumen & per id tranſeant in lentem. Quòd ſi retraxeris lumen à lente; illuminatio illa fortiſſima ex infinito propius accedet ad lentem,ita poteris illam moderari, ut illumines aliquem locum quantum velis diſtantem per XLI.

LIV. PROBLEMA.

Diſtantiam rei viſibilis lente utrimq; æqualiter convexâ metiri unicâ ſtatione.

Nam ſi viſibile pingitur in diſtantiâ papyri à lente, majori quàm eſt diameter convexitatis, viſibile minus aberit, quàm diametro convexitatis. Quippe ſi papyrus aberit diametro, & viſibile aberit diametro,per XXXV. *Quare etiam ſi papyrus minus aberit diametro, viſibile plus aberit diametro, per* XLI. *Deniq; ſi papyrus perfectam habens picturam, ſemidiametro convexitatis notæ abſit, res longinqua erit, ut menſurari amplius non poſſit picturâ, per XXXIX.*

LV. PROBLEMA.

Idem lente convexâ præſtare aliâ ratione: ſi nota ſit quantitas rei viſibilis.

Fit per XLVI. Nam ut longitudo picturæ ad ejus diſtantiam à lente,ſic longitudo notæ rei viſibilis ad ejus diſtantiam à lente.

LVI. NOTA.

I. Baptiſta Porta pollicetur Problema in infinitum comburere per lineam uſtoriam: quod ille de ſpeculo tradit: alij verò de lente convexâ verum eſſe opinantur. Vtrum ſequaris, impoſſibilia aggredieris. Repugnat Optica ſcientia.

Primò, combuſtio eſt propter ſectionem radiorum. Sectio punctum eſt,non linea. Secundò: ſi in infinitum comburit, ergò & in ipſa ſuperficie lentis,unde exit: quare lens deſtruetur. Tertiò, ſi radius acquirit vim comburendi,acquirit eam ex collectione multorum radiorum in unum.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

in unum. At hoc impoſſibile eſt. Vnus enim radius in unum etiam punctum incidit. At unius puncti in qualibet ſuperficie, una etiam ſola eſt refractio cujusq; radij per id punctum tranſeuntis. Vnus igitur etiam poſt id punctum radius, non multi diſtincti, diſtinctarum inclinationum, qui in unum refractione colligantur. Sed de hac re infra plura, ubi concava convexis aſſociavero.

Hactenus de lente convexa, eiusq; uſibus citra reſpectum oculi. Iam de ijs uſibus, quos habet in adjuvandâ viſione. Et prius De Ipſa Viſione.

LVII. AXIOMA PHYSICVM.

Axes per centra pupillæ & humorum oculorum tranſeuntes naturali motu vel potius quiete paralleli ſunt, voluntariè verò contorquentur ad propinqua contemplanda.

LIIX. DEFINITIO.

Diſtincta viſio, eſt in quâ partes rei ſubtiliſſimæ elucent, & in conſpectum veniunt. Confuſa; in qua partibus majoribus apparentibus, minores latent, & veluti obliterantur ſeu obliniuntur, confuſis inter ſe terminis. Fortis viſio ſeu clara, eſt cũ res videtur quaſi in multo lumine; Debilis ſeu obſcura, cum res videtur quaſi in tenui lumine, quale eſt in Eclipſi Solis, aut lucente Lunâ.

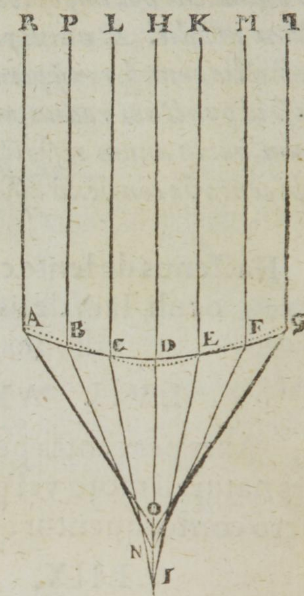
LIX. PROPOSITIO.

Superficies denſi, quæ parallelos per corpus venientes poſt corpus refractione factâ perfectè concurrere facit, eſt Hyperbolicæ adfinis.

Eſto circuli pars A B C D E F G. centro H. & perpendicularis H D producta ſit ſufficienter. Ejusq; paralleli R A, P B, L C, K E, M F, Q G,

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Quod ſi refractiones omnes eſſent incidentiæ proportionales, refractione factâ paralleli omnes in idem punctum concurrerent, puta in I, per XXXV. Sed quia non ſunt proportionales per XII. Sed augentur ſupra modulum in magnis inclinationibus, ideoq; L C quidem & K E concurrunt in I, at proximi P B & M F concurrunt altius in N, & ulteriores R A. Q G adhuc altius in O.



Vt igitur puncta O N I coëant in N oportet in A G fieri minores refractiones, in C E majores. Minor autem erit in A G. refractio, ſi minor ſit illic inclinatio R A, Q G ad ſuperficiẽ, major in C E, ſi major inclinatio L C, K E.

Minor autem inclinatio fit R A ad A B, ſi A B termino B ipſi R appropinquet, hoc eſt, ſi ſuperficies aliqua ſit, quæ circularem ſuperficiem A B C in A ſecet, altior incedens quàm A B C. Eadem ſi B C D in E rurſum ſecuerit, major erit ipſius L C ſuper eam inclinatio. Sic & in E. G. Secat igitur nova linea veterem in punctis quatuor. Idem autem facit Hyperbola. Non facit Ellipſis. Nam Ellipſis portionem ſemicirculo minorem non ſecat, niſi in duobus punctis. Parabola verò etſi idem facit, non eſt tamen ſimilis quæſitæ ſuperficiei ob hanc cauſam. Nullum enim ad certum angulum ſeſe accommodat. At ſuperficies quæſita ſeſe ad angulum certum debet accommodare, qui eſt 96°. quia refractio maxima eſt 48°. cujus duplum eſt 96°. per IX.

LX. PROPOSITIO.

Cryſtallinus humor oculi eſt lens convexa, formâ hyperbolæ, & retiformis tunica, ſpiritus plena, poſt Cryſtallinum, eſt pa-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

eſt papyri vice, & pinguntur in ea viſibilia pictura reali. Eſſe Cryſtallinum humorem, lentem convexam pellucidiſſimam, conſtat experientia Anatomicorum. Figuram etiam poſteriore parte eſſe hyperbolicam; & Retiformem in circulum ſeu orbem cavum explicari undique circa Cryſtallinum, in diſtantiâ certà à Cryſtallino; & præterea albam ſubrufam eſſe, ut papyrum, teſtantur ijdem.

Hiſce poſitis per XLIII. ſequitur picturam exiſtere viſibilium rerum in retiformi, & per LIX, quia eſt figurâ hyperbolæ cognatâ, conſentaneum eſt, id fieri ad conciliandum penicillis perfectum & purum acumen, ijsq́; picturam fieri diſtinctiſſimam.

LXI. PROPOSITIO.

Viſio eſt ſenſio affectæ retiformis ſpiritu viſivo plenæ: ſive, Videre, eſt ſentire affectam retiformem, quatenus affecta.

Retiformis tunica pingitur à radijs coloratis rerum viſibilium. Hæc pictura ſeu illuſtratio, eſt paſſio aliqua, non tantum ſuperficiaria, ut cum parieti creta affricatur, aut lumen in eum allabitur, ſed etiam qualitativa penetrans in ſpiritus. Probo primùm à natura lucis, quæ ſi fortis & condenſata, urit; per L. Quod ſi fuerit eadem proportio ſubtiliſſimæ luculæ in retiformem allapſæ ad ſpiritus in retiformi ſubtiliſſimam tenuitatem, quæ eſt foris in aëre denſiſſimæ lucis uſtoriæ ad craſſam corpulentiam eorum, quæ uruntur: tunc non minus in retiformi ſequetur actio luculæ penetrans, & paſſio retiformis ſpiritusq́; quàm foris ſequitur uſtio, (actio) lucis, & deſtructio, (paſſio) materiæ, quæ uritur. Probo ſecundo ab experientia. Oculi intenti in lucem fortem adeò afficiuntur, ut etiam ſubtracti à ſplendore viſo, tamen imaginem ejus, retineant & circumferant, ſatis interdum diu. Pictura igitur illa retiformis, eſt paſſio penetrans. At hæc pictura nondum abſolvit viſionē integram; niſi ſpecies retiformis ſic patientis, continuatione ſpirituum tranſeat in cerebrum, ibiq́; ſiſtatur ad facultatis animæ limina: quod ſic fit.

Quem-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Quemadmodum omnis ſenſus externus perficitur receptione & impreſſione, paſſione ſcilicet; cum imprimitur ei quod ſentit, ſpecies rei externæ: & hæc paſſio ſenſio dicitur. Sic etiam intus in cerebro eſt aliquid, quicquid ſit, quod communis ſenſus dicitur, cui imprimitur ſpecies inſtrumenti viſorij affecti, hoc eſt picti à luce rei viſibilis. Quæ igitur accidunt Inſtrumento extra ſedem ſenſus communis, ea per ſpeciem immateriatam delapſam ab inſtrumento affecto ſeu picto, & traductam ad limina ſenſus communis illi ſenſui communi imprimuntur. Sed impreſſio hæc eſt occultæ rationis: nec tutò dici poteſt, ſpeciem hanc intrò ferri per meatus nervorum Opticorum, ſeſe decuſſantium. Nam uſus horum nervorum patet alius manifeſtior, ut ſcilicet ſpiritum viſivum ex utraq; cerebri parte utriq; oculo ſufficiant, qui ideò decuſſati ſunt, ne altero ſinu cerebri læſo, aut obſtructo nervo, qui ex eo exit, ſtatim & alter oculus privaretur ſpiritu. Cū igitur manifeſtū uſum habeant nervi Optici; obſcurum eſt, an etiam inſuper ſerviant ſpeciei affecti Inſtrumenti traducendæ intrò in cerebrum: an potius ſint alij aliqui ſpiritus, ſubtiliores corporeo iſto, per retiformem ſparſo, qui meatu corporeo non indigentes, per totum corpus liberè ſpacientur, membrorumq; affectiones excipientes, cerebri facultati, quæ communis ſenſus dicitur, communicent. Fortè ſic eſt, ut transferatur hæc ſpecies affecti inſtrumenti à retiformi in cerebrum per meatum quidem nervi Optici, non tamen quatenus is eſt aliquis corporeus meatus, ſed quatenus is ab ipſa ſede ſenſus communis usq; in nervum opticum eſt ſpiritu plenus, & ſic continuatio ſpiritus ſit cauſa tranſeuntis affectionis ab oculo in cerebrum: ſicut in ſtagnantibus undis motus lapillo injecto factus, ad littora usq; propagatur: quousq; ſcilicet ſuperficies aquæ ſtangnantis continuatur.

Poteſt dici quemadmodum Sol lineis rectis pellucidis illuminat omnia; ſic Animæ facultatem, quæ eſt in cerebro, lineis ſpiritalibus quocunq; flexu, tantummodo continuis, illuminare inſtrumenta. Tunc enim ſicut nihil nos juvat aër pellucidus, ſi opacum intercurrit Solem

& nos:

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

& nos: ſic etiam nihil profuerit ſpiritus, qui aſtat retiformi, ſi ſuperius & interius in capite quacunq; de cauſa ſpiritoſus ille ductus intercipiatur, continuusq; eſſe deſinat. Hinc illa ſubita luminis extinctio in morbis, non per recurſum ſpirituum, ſed per abruptionem interceptionemq; eorum, à conſtricto, vel obſtructo vel præciſo meatu.

Hæc de alterâ paſſione, quæ eſt ſenſus communis, & cauſatur à ſpecie patientis inſtrumenti: quod ejus objectum eſt.

LXII. PROPOSITIO.

Inſtrumento utroq; ſimiliter affecto, videmur ſpeciem unam videre: at diſſimiliter affectis vel pictis intus duorum oculorum tunicis retiformibus, duo nobis pro uno repræſentantur viſibilia.

Non eſt enim ſenſus inſtrumenti in ſenſu communi, quatenus nudum inſtrumentum. Aut ſi eſt, perpetuus eſt, nihilq; aptus ad novam aliquam efficiendam ſenſionem. Sed eſt ſenſus inſtrumenti, quatenus id affectum per LXI.

Si ergo ſimiliter affecta, ſimilis etiam ab utroq; affecto impreſſio ſeu paſſio erit, in ſenſu communi, uno & eodem exiſtente. Veſtigium enim ut ſic dicam, quod dexter oculus ſua affectione imprimit ſenſui cõmuni, imprimit & ſiniſter ſuâ: quantũ ad efficiendam in cerebro novam ſenſionem attinet. Poſterior pars Propoſitionis ſequitur ex LXI. Nam ſi viſio eſt ſenſio inſtrumenti affecti, ut affectum: duo verò inſtrumenta ſunt, quodlibet affectum peculiariter, duæ igitur fient impreſſiones in ſenſum communem, & ſic duæ ejusdem rei ſenſiones.

Non ſervit igitur decuſſatio nervorum Opticorum intus in cerebro, ad agnoſcendam rei duobus oculis viſæ unitatem. Repugnat enim & hoc, quod ſemper ij decuſſati ſunt: at non ſemper videmur rem unam videre, etſi unam utroq; oculo videmus.

LXIII. PROPOSITIO.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Non eſt poſſibile, ut retiformis, retinens eundem ſitum in oculo tàm à propinquis, quàm à remotis diſtinctè pingatur.

Nam per XLI. remoti puncti radiationes concurrunt propiùs poſt lentem, quàm propinqui. Iam verò per XLIII. in puncto coitionis ſit accurata pictura, ergo extra punctum concurſus ſit confuſa pictura, quare per LX etiam viſio indiſtincta. Et ſic, ubi accuratè pinguntur propinqua ibi non eſt concurſus radiorum puncti remoti, ibidem igitur remota pinguntur confusè, & viciſſim: & per conſequens, quo ſitu retiformis tunicæ ad cryſtallinum remota videmus diſtinctè, illo ſitu ejusdem, propinqua videmus confusè.

LXIV. PROPOSITIO.

Sunt qui remota diſtinctè vident, propinqua confusè, quos Ariſtoteles appellat πρεσβύτας: ſunt qui propinqua diſtinctè, remota confusè, qui Ariſtoteli ſunt μύωπες: ſunt, qui propinqua & remota confusè, deniq; qui utraq; diſtinctè.

Propoſitio eſt phyſiologica & ferè medica. Qui utraq; ſimul confusè vident, oculi morbum habent, luſcioſi vel planè cæci. Conformatione enim oculi vitiatâ, ſequitur hoc πάθος.

Qui utraq; ſimul diſtinctè vident, oculum & ſanum habent, & figurâ mobilem. Nam quia per LXIII. retiformis nequit eodem ſitu ab utriſq; æqualiter pingi, in his verò qui utraq; diſtinctè vident, æqualiter pingitur per LX. LXI. retiformis igitur reſpectu humoris cryſtallini, aut humor cryſtallinus reſpectu retiformis tunicæ loco movetur iis. Atq; hoc eſt veriſimile oculum ſanum, vegetum & juvenilem, ſicut manifeſtum habet motum naturalem anteriùs in pupilla, conſtrictionis in magnâ luce, & dilatationis in tenui: ſic etiam in retiformi tunica poſt cryſtallinum habere facultatem eandem, ut ventrem dilatet, quo fundus ad Cryſtallinum attrahatur, ſi remota ſunt videnda: viciſſim conſtringat ventrem, ut fundus diſcedat, ſi inſpicienda propinqua. Aut inſit motus iſte naturalis potius telæ araneæ, ſeu arach-

noidi tunicæ, quæ lentem humoris cryſtallini in centro ſui affixum habet, eumq; per radios nigros circumcirca emiſſos cum uvea connectit. Nam radij iſti nigri, proceſſus ciliares dicti, videntur ideo ſic pectinatim eſſe diſtincti, ut quilibet pro ſe eſſet veluti peculiaris quidam muſculus; quibus univerſis ſimul recurrentibus in ſeſe & ſic brevibus effectis, hoc veluti diaphragma oculi anguſtius redditum, contractis lateribus oculi, facit oculi figuram non nihil oblongam ſeu Ellipoïden, ubi fundus ſeu retiformis tunicæ cavitas recedit ab humore cryſtallino. Attenuatis vero ciliaribus proceſſibus in tela araneæ, & ſic in longum exporrectis, ampliatur circulus per latera oculi ductus, & fit oculus magis lenticularis figuræ, fundo retiformis ad Cryſtallinum accedente; ejusdem uveæ miniſterio, quæ pupillam etiam arctat & laxat. Hunc ad uſum humores, excepto Cryſtallino, fluxiles ſunt, & comprimi poſſunt.

Qui verò alterutra ſolum diſtinctè vident, oculum habent ſanum quidem, ſed jam indureſcentem, adſvefactum & quaſi ſenilem. Vanum enim eſt, ſenes ſolos propinqua non videre diſtincta, aut ſolos juvenes remota. Promiſcuè hæc utrisq; eveniunt, ſecundum habitus corporum, aut exercitia juventutis. Nam qui à pueris venationibus, aucupio, navigationibus, itineribus eſt deditus, oculum adſvefacit ad remota; ſed quia identidem cibum capere, cum hominibus colloqui oportet, manet oculus in exercitatione etiam ad propinqua reſpiciendi. Tempore tamen debilitatur exercitatio; ita fit ut ferè ij, qui nullo in juventute vitio viſionis laborant, in ſenio ſola remota diſtinctè videant. Magis enim naturale eſt, oculos parallelos tenere, quàm contorquere ad propinqua per LVII. In ſenio verò fatigatur oculus, ut retentâ naturali directione, omittat ea, in quæ cum labore perſpicitur. Atq; hoc illis vitium plerunq; tardè obvenit, in multo ſenio.

Contra, vitam à pueris agentes ſedentariam, intra parietes, literis incumbentes & manuarijs artificijs ſubtilibus, ij celeriter aſſveſiunt ad propinqua, nec unquam ſucceſſu ætatis abſtrahuntur, ſed potius magis magisq; cæcutiunt ad longinqua.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Sunt etiam primi generis homines magis ebrioſi & ſomnolenti & ocioſi, & cogitabundi, hoc eſt, qui crebrò dimittunt curam rerum ante pedes & ſub manibus verſantium, quibus ideò oculi diriguntur utplurimum in ſitum parallelũ, quo ſitu non niſi remota diſtinctè videntur.

Secundi verò generis homines ſunt potius ſobrij, vigiles, laborioſi, intenti ad præſentia.

Sic illi ferè procerâ ſtatura ſunt, quia magis à fundo remotum habent oculum & longiùs proſpiciunt, hi potius pumili; quod tamen non eſt perpetuum. Dictum eſt enim hic etiam aliquid ſibi vindicare corporis habitum naturalem.

LXV. PROPOSITIO.

Convergentibus quacunq; ratione unius radioſi puncti radijs verſus oculum impoſſibile eſt fieri diſtinctam viſionem.

Omnis enim oculus factus eſt ut aut remota diſtinctè videat aut propinqua. Remota radiant quaſi παραλλήλως per XXIII. Propinqua divergentes mittunt radios in oculum per XXIV. Nullum ergo diſtinctè viſibile punctum radiat ſic, ut ejus radij ubi oculum tangunt convergant.

Hactenus de oculo & viſione: ſequitur de uſibus lentis reſpectu oculi.

LXVI. AXIOMA OPTICVM.

Res cognitæ diſtantiæ & incognitæ magnitudinis ſub magno viſionis angulo ex inopinato comprehenſa videtur magna, ſub parvo parva.

Probatur in Optic. ex XIX.

LXVII. AXIOMA OPTICVM.

Intervalla inter oculum & rem minutam, ſunt in everſa proportione angulorum viſoriorum: hoc eſt, quo longiùs res quælibet recedit, hoc minori angulo cernitur.

Res

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

LXVIII.

Res cognitæ magnitudinis, & incognitæ diſtantiæ, ut facies hominis adulti, unico oculo ſub magno viſionis angulo ex inopinato comprehenſa, videtur propinqua, ſub paruo remota per LXVII.

Eſt converſa demonſtratio prioris. Vnico vero oculo viſionem oportet eſſe peractam; quia dualitas & diſtantia oculorum (nec minus & motus capitis, vicem ſupplens plurium diſtantium inter ſe oculorum) diſtantiam rei, ſi proportionata eſt, ex incognita reddit cognitam.

LXIX.

Cum igitur remota omnia, putentur eodem abeſſe intervallo, quippe incognito quod tamen ob hoc ipſum, quia valde remotum, quaſi cognitum concipitur (verbi cauſa unam cœli concipimus ſuperficiem, in qua inſint omnes ſtellæ, quocunque intervalli diſcrimine) remota igitur incognitæ magnitudinis ſub majori angulo viſa, majora putantur, ſub minori minora, abſolutè. Ex LXVI.

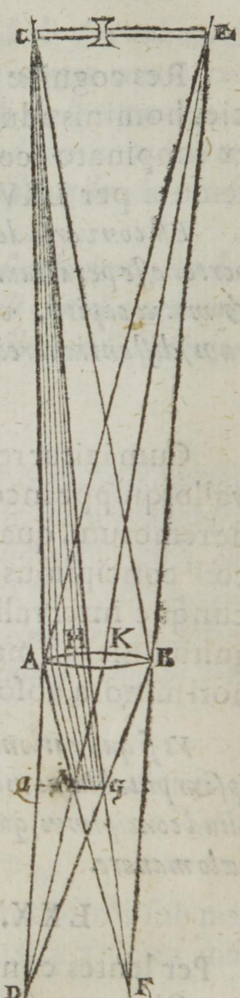
Vt ſi quâ ratione angulus quo Luna videtur amplietur; lunam ipſam putabimus majorem eſſe effectam; quia de diſtantia lunæ nihil aliud concipimus, quam hoc; illam quocunq; videatur angulo, in eodem cœlo manere.

LXX. PROPOSITIO.

Per lentes convexas, oculo poſito intra propinquitatem puncti concurſus radiorum ab uno viſibilis puncto fluentium, Viſibile repræſentatur in ſuo ſitu, v. g. erectum, ſi ipſum eſt erectum: & cætera.

Sit lens A B. Viſibile C E, non jam unicum punctum, ſed quantitas. Puncta viſibilis extrema C & E. Radiatio puncti C ſit C B F, C H F, C A F &c. punctum concurſus F. Sic radiatio puncti E, ſit E B D,

E K D, E A D, &c. punctum concurſus D. Sit jam oculus intra puncta concurſus D F & lentem A B, loco aliquo intermedio, ut in I G & quantitas pupillæ foraminis I G. Ergo ſic poſitus oculus, non admittit totum penicillum E A D B E, puncti E, ſed ſolam partem E K I D G B E. cujus junctura in parte lentis K B. Rurſum I G non admittit totum penicillum C A F B C puncti C, ſed ſolam partem C A I F G H C, cujus junctura in parte lentis A H. Quilibet igitur radiorum inter K I, B G monſtrat punctum E, dexter dextrum. Et quilibet radiorum inter A I. H G monſtrat punctum C, ſiniſter ſiniſtrum. Quare quo ſitu A H G I & K B G I penicillorum partes ad oculum G I allabuntur, eodem ſitu etiam C & E vertices penicillorum ſeu puncta viſibilia revera ſiti ſunt.



LXXI. PROPOSITIO.

Omnis per convexas lentes erecta repræſentatio erectorum viſibilium longinquorum, eſt neceſſariò confuſa : & tantò confuſior, quantò lens convexa ab oculo remotior.

Nam per ſuperiores à X X X I V. in X L. uniuscujusq; puncti de re viſa longinqua (ſit in priori ſchemate puncti C) radij C A, C H & reliqui paralleli (per X X I) usq; ad lentem convexam; pòſt refractione facta in lente convexâ jam verſus oculum I G convergunt. At per L X V. convergentibus radijs unius puncti ad oculum, impoßibile eſt diſtinctam fieri viſionem. Cumq; convergentia ſit cauſa confuſionis, major convergentia erit majoris confuſionis cauſa. Major autem eſt convergentia in

tia in

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

tia in majori parte penicilli ab oculo intercepta, cum ſcilicet oculus eſt à lente remotior. Major igitur & confuſio erit erectæ viſionis, ſi lens ab oculo remotior fuerit.

LXXII. PROPOSITIO.

Aliqua per convexas lentes erecta repræſentatio viſibilium propinquorum, eſt τοῖς πρεσβύταις diſtincta.

Presbytæ dicuntur Ariſtoteli, qui, cum remota diſtinctè videant, ad propinqua ſunt luſcioſi, ut LXIV. Talis igitur aliquis per XXIII. oculos aſſvefecit ad radios uniuscujusq; puncti parallelos. Iam verò per XXXV. & XXXIX. eſt aliquod punctum trans lentem ſeu perſpicillum, in quo ſi punctum rei viſibilis ponatur, radij illius puncti tranſitâ lente paralleli incedunt verſus oculum. Diſtincta igitur repræſentatur illis res viſibilis per lentem convexam.

Et nota, Demonſtratio definit limites rerum ſubtiliter. Natura verò cis & ultra evagatur nullo magno viſionis incommodo, niſi cum nimio evagatur.

LXXIII. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concurſus parallelorum collocatus, videt propinqua adhuc erecta.

Nam oculus collocatus in puncto concurſus parallelorum (hoc eſt venientium à puncto remoto & longinquo per XXIII) eſt adhuc intra terminos concurſus radiorum puncti viſibilis propinqui per XLI. Quare per LXX. viſibile adhuc erectum repræſentabitur.

LXXIV. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concurſus radiorum à puncto rei defluentium conſtitutus, punctum illud radians per lentem diſtinctè non videt, ſed omnium confuſiſſimè.

Nam

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Nam radij unius puncti, refractione in lente factâ, convergunt verſus punctum concurſus. Si ergo oculus in puncto concurſus, convergunt igitur verſus oculum. At per L X V. convergentibus his, fons & origo eorum diſtinctè non videtur: Cumq́ maxima ſit convergentia in illo puncto, omnium earum, quæ per unam lentem eſſe poſſunt; confuſio igitur erit ibi maxima omnium.

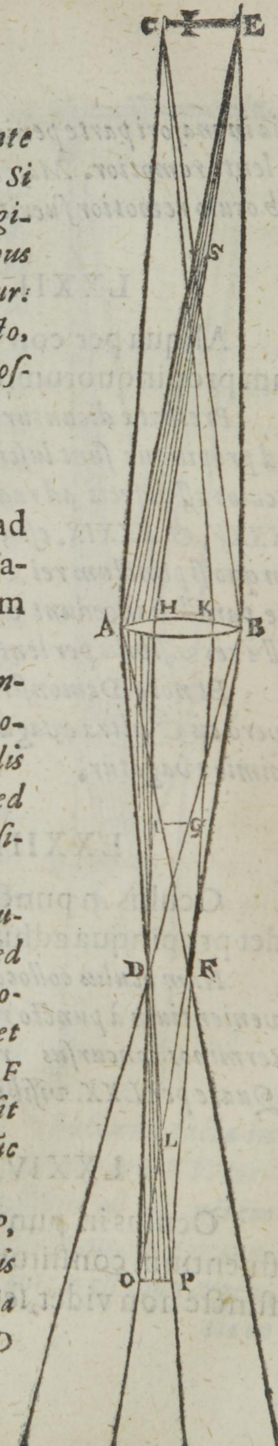
LXXV. PROPOSITIO.

Oculus conſtitutus extra punctum ad quod concurrunt unius viſibilis puncti radij videt illius viſibilis puncta per lentem convexam everſo ſitu.

Non dico quod in quacunq; elongatione à puncto concurſus unius puncti radiorum videat totum viſibile everſum. Nam ut magnam viſibilis partem videat, opus eſt elongatione magnâ. Sed in genere tranſitionem concurſus radiorum viſibilis certi, ſequi dico everſionem illius viſibilis.

Eſto enim in ſchemate Propoſitionis LXX. oculus non in I G intra D vel F puncta concurſus, ſed in O P extra hæc puncta tanto intervallo remotus, ut totum C E viſibile videri poſſit: ſcilicet productis A D dextri puncti E ſiniſtimo, & B F ſiniſtri puncti C dextimò ad concurſum (; qui ſit ſit L), & ulterius; ſit oculi pupilla O P ultra hūc concurſum.

Ergo dextrum punctum E, radio E A D L P, & vicinis, (qui in pūcta ipſi A ſiniſtræ parti lentis vicina, verſus H incedentes, & refractione facta



in D

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

in D concurrentes,indeq́ rurſus divergentes, verſus P O latitudinem oculi;) his inquam radijs à ſiniſtra lentis parte A venientibus,E dextrum punctum irradiat oculum O P. Contra ſiniſtrum punctum C radiat in O P oculum radio C B F O, & vicinis verſus K qui convergentes in F poſt iterum divergunt per X X I verſus O P oculum; & ita C ſiniſtrum punctum viſibilis radiat à B K dextra parte lentis. Cum autem oculus non capiat,quid radijs in lente ipſa accidat,ſed æſtimet, ibi ſitam eſſe quamlibet partem rei viſibilis, unde ejus radij oculum ingrediuntur per XIX,ideoq́ res viſibilis C E repræſentatur everſa oculo in O P.

LXXVI. PROPOSITIO.

Punctum everſionis,ſeu in quo ſe ſecant binæ lineæ à binis punctis rei viſibilis in centrum oculi confluentes: id inquam punctum eſt inter viſibile & lentem.

Probabitur enim,ut prius propoſit. LXXV. lentis partes dextras reſpondere ſiniſtris rei viſibilis,& viciſſim. Nulla ergo fit ſectio conorum viſivorum inter oculum & lentem, ſed inter lentem & viſibile. Quod verò de conis totis verum eſt,idem & de lineis medijs conorum verum eſſe neceſſe eſt,quæ in centrum pupillæ incidunt; atq́ etiam de ijs quæ in extremitates pupillæ. Vt in ſchemate p. LXXV. in puncto S ſecant ſe E A D L P & C B F L O, in P. O. extrema pupillæ lapſi. L.verò ſectio eſt pars concurſus conorum O D P, O F P in O P, qui hic jam non conſideratur, quia hic ſupra prop. LXX, ſitum rei non evertebat. Erant tunc coni I A C H G & I K E B G.

LXXVII. PROPOSITIO.

Oculus πρεσβύτου nihil penè everſarum rerum per lentem convexam diſtinctè videt.

Cum enim πρεσβύτης per LXIV. oculum aſſvefecerit ad radiationem parallelam,puncti ſcilicet remoti: eoq́ non ſit aptus ut radijs unius

puncti ſenſibiliter divergentibus videat diſtinctè : In everſione viſibilis, omnia viſibilis puncta poſt D. F concurſum radios habent iterum divergentes verſus oculum O P. per XXI. Vt D O, D P, ſic F O, F P. Non videt igitur oculus Presbytæ in O P diſtinctè, niſi ſi O P latitudo pupillæ ad D O longitudinem non habeat amplius ſenſibilem & proportionatam diſtantiam, ut ſic D O, D P ſint quaſi paralleli.

LXXVIII. PROPOSITIO.

Oculus μύωπος quamlibet rem ſeu propinquam, ſeu remotam, ubi lente convexa fuerit everſa, videt diſtinctè in certâ remotione oculi à concurſu radiorum unius puncti de re illa viſibili.

μύωπες ſunt Ariſtoteli, qui propinqua diſtinctè vident, ad remota luſcioſi. Vt p. LXIV.

Eorum igitur oculi ſunt aſſvefacti ad radios ſenſibiliter ab uno puncto divergentes. At per LXXV everſio contingit extra punctum concurſus. Per XXI. verò unius lucentis puncti C radij, qui divergebant verſus lentem K B, & tranſitâ lente convergebant verſus punctum F concurſus, eo jam etiam transmiſſo rurſum divergunt verſus O P oculū. Apti igitur fiunt huic oculo ad diſtinctam viſionem illius puncti C.

Dico autem in uno certo loco à D F concurſibus radiationum viſibilis D E ſpectandi. Nam facultates oculorum diverſorum diſtinguuntur ſecundum divergentias majores & minores per L X I V. In majori vero remotione pupillæ O P à concurſibus D. F. eſt minor divergentia, quia minor erit O D P vel O F P angulus, ſi baſis O P eadem, crura verò O D, P D longiora. Cuilibet igitur oculo ſua ſervit certa remotio à D. F. concurſibus.

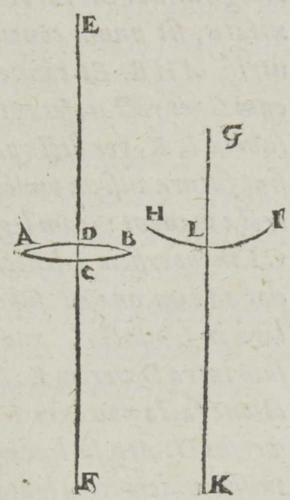
LXXIX. PROPOSITIO.

Vnica ſuperficies convexa paruo circulo, in cogendis radijs ad punctum æquipollet duabus lentis ſuperficiebus convexis

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

vexis ex uno circulo duplo majore deſumptis.

Sit convexum utrimq; æqualiter A B circulis A D B, A C B, quorum centra F. E. Ergo per XXXIX punctum concurſus eſt F. Dimidia ipſius D F vel C E ſumatur quæ ſit G L. Et centro G, ſpacio G L circulus ſcribatur H L I. qui ſolus refractionem cauſetur parallelorum ex plaga G centri venientium. Sit G L in K continuata, & L K dupla ipſius G L, ideoq; æqualis ipſi D F. Ergo per XXXV. paralleli in H L I refracti concurrent in K. Idem igitur præſtat convexitas H L I unica parvi circuli, quod in A B, duæ, circuli duplo majoris; quia punctum concurſus utrimq; æqualiter remotum eſt à corpore denſo, quippe D F & L K æquales.



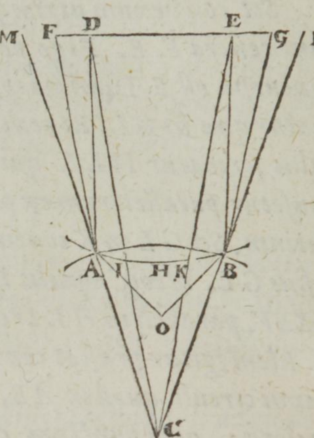
XXC. PROPOSITIO.

Omnis per convexam lentem erecta imago viſibilis rei, eſt neceſſariò major juſto.

Nam per L X X. converſam, ſi imago eſt erecta, oculus eſt intra propinquitatem puncti concurſus radiorum, ~~ab uno viſibilis puncti concurſus radiorum~~, ab uno viſibilis puncto fluentium. Et conorum à viſibilibus punctis in pupillam, ſeu linearum ab ijsdem in centrum oculi ingredientium interſectio nulla ſit inter viſibile & oculum per L X X V I. Sit ergo lens A B, oculus C. viſibile D E. Cum ergo plura proponantur puncta rei viſibilis, linearum ſingularum ab ijs ſingulis deſcendentium in centrum oculi, vel viciſſim, aut una ſola erit perpendicularis in lentem, aut nulla. Quare aut omnes refringentur in lente, aut præter unam omnes, per X.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Iam per LXXIX, duæ lentis convexitates, idem præſtant in refractione, quod una, quæ cõtinet in ſe utramq;. Ne igitur nos hic turbet duplicitas convexitatis, ſit unum convexum æquipollens utriq; AHB. Et connexis punctis D. E. cum C per rectas, ſecantes convexum denſum in I. K, per dicta patet, quod hæ non ſint futuræ viſivæ punctorum D. E. quippe rectæ manent: cum leges opticæ velint ut CI in ſuperficie I deflectat ab ID, & accedat ad eam, quæ eſt ſuperficiei perpendicularis in I. puncto, quo pacto cadit introrſum intra D verſus E: ſimiliter CK refractione facta non cum KE continuabitur, ſed cadet à KE introrſum verſus D. Atq; ſic lineæ CI. CK & angulus ICK, quo viſibile DE potuiſſet videri citra lentem, jam interpoſita lente non apprehendunt viſibile DE, ſed aliquid minus, quod æſtimabitur habere magnitudinem ipſius DE totius.



Vt igitur totum DE apprehendatur; oportet venire ab oculo exteriores, quàm CI. CK, puta CA, CB. Hæ igitur ſi juſto ſpacio diſtiterint, à CI. CK refractione in A. B factâ appræhendent D. E. ut ſint viſivæ CAD. CBE. Cum autem ACB angulus ſit major quàm ICK, quo ſpectatur viſibile remotâ lente: majus igitur putabitur viſibile DE, quàm eſt; per LXVIII. Nam per XIX neſcit oculus quid radijs CA, CB accidat in tranſitu A. & B, putatq; illos continuari in rectum, ac ſi eſſent CAF, CBG, ubi FG imaginata quantitas eſt major quàm DE.

XXCI.

Oculus quo fuerit remotior à convexâ lente verſus punctum concurſus, hoc videt anguſtiorem hemiſphærij partem, per lentem, eamq; partem hoc minorem æſtimat.

Cum

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

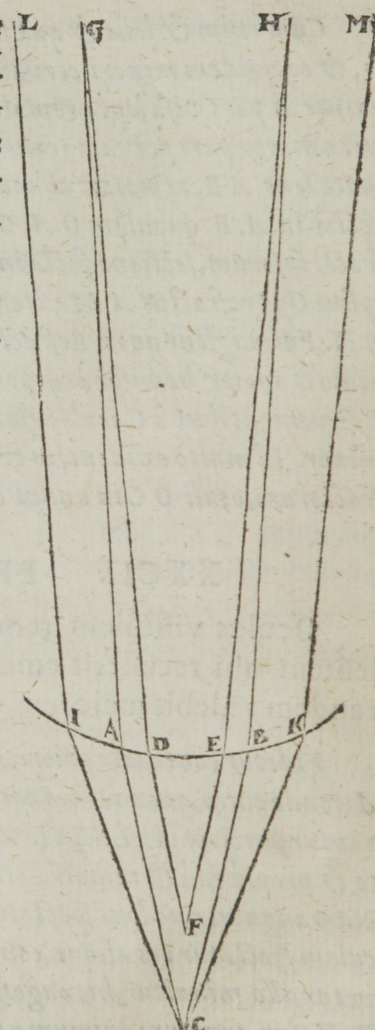
Cum enim & lens & quæ per eam utrinq; cernuntur; eodem angulo, & eo quidem minori cernantur, lente remotâ, quam propinquâ; ſequitur ut pars viſa lente remotâ minor putetur per LXVII. Sed & revera minor pars per eam cernitur remotiorem. Sit enim in priori ſchemate lens A B, remotior ab oculo C, quàm ab oculo O, & ductis ex O rectis in A. B. quoniam O A, O B interiores ſunt quam C A, C B, refracti ipſorum, ſectione facta in A & B erunt exteriores per XI. Sit ipſius O A refractus A M exterior, & ipſius O B ſit refractus exterior B N. Patet igitur quod Refractis A M, B N venientibus à propinquo oculo O major hemiſphærij portio abſcindatur; refractis verò A D, B E venientibus à C oculo remotiori, abſcindatur, portio hemiſphærij minor. Id multò evidentius erit, ſi ſic manentibus inclinationibus refractorum, oculi O C in unum coëant, & lens diverſos acquirat ſitus.

XXCII. PROPOSITIO.

Oculus viſibilem rem longinquam conſpicatus, propè lentem, ubi receſſerit eminus, verſus concurſus punctum; eandem videbit majorem, quàm propè.

Videtur contraria priori, ideò ei apponitur declarationis cauſa. Attende enim, quod res omnes lente remotâ viſæ, minori angulo cernantur junctim per LXXXI. At res ſingulæ ſeorſim, quæ videntur lente & propinquâ & remotâ, remotâ lente videntur majori angulo. Nam angulus quo lens ſpectatur tota, & angulus, quo per lentis particulam ſpectatur res aliqua, contraria patiuntur. Dum enim lens removetur, ille minuitur, hic augetur, & cum eo portio lentis, qua res illa ſpectatur, augetur; primum ut viſibile idem apprehendat, deinde ut idem majus repræſentet; adeò, ut oculo in ipſum punctum concurſus incidente, unicum viſibilis rei punctum tota lente cernatur: quod propè oculum cernebatur per lentis particulam aut minorem aut cerè non majorem, quàm eſt oculi pupilla.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825



Nunc ad demonſtrationem. Sit ergo, ut ſupra per LXXIX poteſtas lentis utrimq; convexæ collata in ſuperficiem AB corporis denſi porrecti usq; ad viſibile. Sit ea ſuperficies obverſa oculo. Et collocetur oculus in F propinquo puncto, & in C. remotiori . Sint autem in ſuperficie AB, puncta D E, ad quæ ex F oculo propinquo ducantur lineæ F D, F E, comprehendentes angulum D F E, quo angulo & quibus lineis comprehendatur viſibile. Dico oculum C remotiorem, majori angulo indigere ad idem viſibile, ſi fuerit longinquum, comprehendendum.

Educantur enim ex D. E. refracti usq; ad viſibile D G, E H. Quod ſi ex C non majori angulo videbitur illud viſibile longinquum, videatur igitur æquali, & ipſis F D, F E ex C parallelæ in ſuperficiem ducantur C A, C B ut A C B & D F E ſint æquales. Cum igitur C A, C B magis inclinentur ſuper ſuperficiem A B, quàm F D, F E; magis igitur refringentur C A, C B, quàm F D, F E, per X. Quare refracti ipſorum C A, C B (& propter hoc & per XXXIV.) *concurrent cum refractis ipſorum F D, F E, alternis: quia C A, F D paralleli, ut & C B, F E. Concurrant, & ſint puncta concurſuum G. H. Et ipſorum C A, C B refracti ſint A G, B H. Cum igitur poſitum ſit, viſibile videri angulo A C B, videbitur & comprehendetur refractis A G, B H. Videtur verò, & comprehenditur etiam refractis D G, E H.*

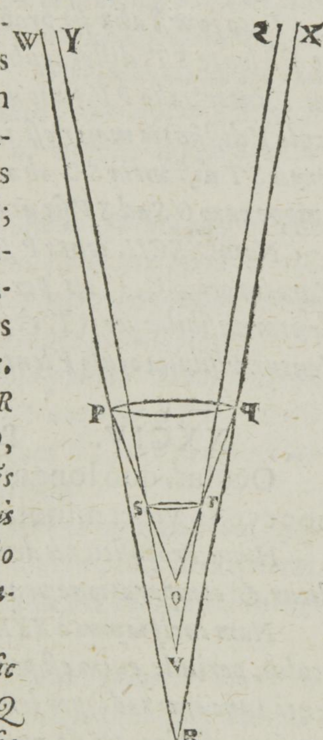
Ergo

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Ergo viſibilis termini neceſſariò erunt G. H. Et ſic viſibile non longinquum erit, ſed propinquum; quod eſt contra aſſumpta. Non videbit igitur oculus in C, viſibile hoc, radijs C A, C B, & angulo A C B, æquali ipſi D F E, ſed lineis exterioribus, puta C I, C K, & angulo I C K, majori quàm A C B vel D F E: ut ipſorum C I, C K refracti I L, K M propemodum paralleli ipſis D G, E H excurrere poſſint, ad comprehenſionem punctorum extremorum viſibilis longinqui.

XXCIII. PROPOSITIO.

Oculus eandem rem viſibilem longinquam conſpicatus per duas lentes convexas, ſingulas ſeorſim: ſiquidem utriusq; diſtantia ab oculo fuerit in eâdem proportione ad ſuæ convexitatis diametrum; res viſibilis per utramq; lentē ſeorſim videbitur eâdem magnitudine: ſin variata erit proportio; majorē videbit rem per lentē illam, cuius diſtantia in proportione fuerit major.



Sit oculus O, P Q lens magna, centro R deſcripta. Connectantur puncta P Q cū O, & in punctis harum linearum ſit minor lēs S T, quæ eductis per S. T. puncta parallelis ipſis P R, Q R, quæ ſint S V, T V ex puncto eorum concurſus V deſcribatur. Et refringatur O P, O Q, in P VV, Q X.

Cum igitur V S & R P ſint parallelæ, ſic & V T, R Q: incidentes in eas rectæ O S, O Q facient æquales angulos O P R, & O S V, ſic O Q R & O T V. Sed & V T S & R Q P ſunt æquales, quippe inter lentes, & earum ſemidiametros: quare & O T S & O Q P, quippe ablatis æqualibus, erunt æquales. Aequaliter igitur O T ſuper T S & O Q

ſuper

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

ſuper Q P lente inclinantur. Quare & refractiones utrimq; erunt æquales. Refracti igitur ex S, T. paralleli erunt ipſis P V V. Q X. ſint S Y, T Z. Et cum ſint parallelæ, eandem igitur ad ſenſum comprehendent rem viſibilem per XXIII. & ſub eodem angulo P O Q vel S O T: quare eadem magnitudine cenſebitur, per L X V I. Eſt autem etiam, ut V S ſemidiameter lentis S T, ad S O diſtantiam ejus ab oculo, ſic P R ſemidiameter lentis P Q ad P O diſtantiam ejus ab oculo, & permutatim. Patet igitur prior pars propoſitionis. Iam de alterâ.

Dico jam ſi alia ſit proportio diſtantiarum, alia ſemidiametrorum ut ſi à lente S T, diſtet oculus O, intervallo S O, à lente verò P Q, oculus V intervallo P V, tunc majora videri viſibilia lente P Q, cujus ab oculo V diſtantia major eſt in proportione P R ſemidiametri, quàm eſt lentis S T diſtantia S O ab oculo O in proportione S V ſemidiametri: quippe cum O S ad S V ſit ut O P ad P R, O P verò ſit brevior, quam V P.

Nam per XXCII. lente P Q poſita, majora videntur viſibilia oculo V, quam oculo O. At per hactenus demonſtrata oculo O æqualia videntur viſibilia per S T, & per P Q lentes in hoc ſitu. Ergo majora videntur viſibilia oculo V lente P Q, quàm oculo O, lente S T.

XXCIV. PROPOSITIO.

Oculus, quo longius extra punctum concurſus abierit, hoc everſa videt minora.

Hujus Propoſitionis demonſtratio declaratione potius comprehenditur, & comparatione præcedentium.

Nam incipiamus à XXXVII. converſa, & ſit pro puncto radiante oculus, perinde enim eſt per III. Oculus igitur, ſi ſit tàm propinquus lenti, tunc ejus radij per lentem tranſeuntes, divergunt, etiam refracti verſus viſibile, & ſit quod demonſtratum eſt prop. LXX. ut viſibile appareat erectum. Oculo verò à lente recedente paulò longius, augentur viſibilia per XXCII. quamvis minuitur earum numerus per XXCI. Exinde oculo veniente propè punctum concurſus, ejus radij lentem ingreſſi,

ingreſſi, fiunt paralleli per XXXV. converſam. Si latum ungvem amplius removeris oculum à lente, omnes oculi radij per lentem refracti incipiunt concurrere, primum poſt viſibile ſi continuarentur, inde in ipſo unico rei viſibilis longinquæ puncto. Et tunc de illo viſibili nihil niſi punctum unum cernitur, & id tàm magnum, quanta lens apparet, & confuſiſſimè. Si paulò amplius oculum à lente abſtraxeris; concurſus ille radiorum ſeu linearum ex oculo (refractorũ in lente) jam deſerit rem illam viſibilem, & accedit verſus lentem. Sed quia concurrentes radij ſe mutuò ſecant, & pergunt ultra concurſum per XXI ideo & hæ lineæ ex oculo per lentem ductæ ultra hanc ſuam ſectionem, inverſo ordine in viſibile incidunt per LXXVI. & primò minimam ejus particulam, punctoq; proximam apprehendunt; tunc igitur incipit ſieri, quod eſt demonſtratum Prop. LXXV. ut viſibile appareat everſum aliquâ ſui particulâ.

Inde oculo magis ac magis elongato, illa ſectio magis magisq; verſus lentem deſcendit per XLI. & angulus ſectionis fit major, plura de viſibilibus comprehendens, usq; dum oculus elongetur longiſſimo intervallo, tũc lineæ ex ejus centro veniunt ad lentẽ penè parallelæ, & fit, ut propoſ. XXXIV. ut coëant in certo & dimenſo puncto trans lentem. Quantus igitur eſt in ſchemate prop. XXXIV. angulus BFD, tanta portio de hemiſphærio videtur ſitu everſo. Nam BF, DF progreſſi ulterius ſe rurſum ſecant, & ſic incidunt in viſibilia.

Semper autem excipiuntur ab hac inverſione viſibilia illa, quæ ſunt propiora, quàm iſta ſectio linearum ex centro oculi ultra lentem. Vnde fieri poteſt, ut eodem anguli ſitu remota aliqua videantur inverſa, alia propinqua erecta.

Hiſce ſic conſtitutis, primũ lens (per LXVII.) quo remotior ab oculo, hoc minori cernitur angulo, & cum ea totum etiam, quod per eam inverſo ſitu videtur. Deinde cum digreſſione lentis ab oculo plura etiam de Hemiſphærio viſibili, in eam recipiuntur, ut jam eſt explicatum. Plura igitur videntur junctim minora, in remotiori ſitu oculi, quàm paucio-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

pauciora in ſitu propinquiori. Quare duobus nominibus etiam ſingula everſorum fiunt minora, ſi lens ab oculo remotior.

XXCV. PROBLEMA.

Vnâ lente convexâ diſtincta præſtare viſibilia, ſed everſa & minora.

Oculus collocetur poſt punctum concurſus pro modulo ſuæ facultatis in certo aliquo puncto. Nam per LXXIIX. Μύωψ videbit diſtinctè: ſed per LXXV. everſo ſitu, & per XXCIV. minora juſto: prout oculus remotum aliquod diſtinctionis punctum poſtulârit.

Hactenus de unâ lente convexâ: Iam de junctis convexis inter ſe.

XXCVI. PROBLEMA.

Duobus convexis majora & diſtincta præſtare viſibilia, ſed everſo ſitu.

Duo convexa ſint ſic diſpoſita ad oculum, ut remotiùs ſolitariè ad oculum mittat imaginem everſam, non tamen diſtinctam, ſed ut oculus lenti ſit propior eo puncto in quo diſtincta repræſentantur, per LXXIIX. Vt ſi in ſchemate prop. LXXV. divergentia radiorum ab uno puncto D O, D P, ejusq; angulus O D P eſſet nimis magna pro oculo, oculusq; in O P eſſet extra D. F. puncta concurſus. Interponatur deinde lens propinquior inter lentem illam priorem & oculum, hoc ſitu, ut oculus ſit intra hujus punctum concurſus, ut ſi in ſchemate Prop. LXX & LXXV oculus eſſet in I G. Quo pacto oculus per hanc lentem ſolitariam videbit erecta confuſa itidem: ſed ob cauſam contrariam, per Prop. LXXI. Ergò quia à remotiore lente, divergentia nimis eſt magna, hic jam à propiore convergentia contraria, illi nimiæ divergentiæ medebitur, ut ita corrigatur, & emendata accedat ad oculum ad diſtinctam viſionem præſtandam.

Es

Et quia imago rei viſibilis eſt everſa per unam lentem : Lens verò propior non evertit denuò, quod accipit à Remotiori, ſed ſic ut accipit, ad oculum transmittit, ex ſuppoſito. Accipit autem reſpectu rei viſibilis, imaginē everſam : Everſam igitur reſpectu rei viſibilis ad oculum mittit.

Et quia imago ipſa everſa, prope punctum concurſus, major apparet re ipsâ, remotiùs æqualis; & adhuc remotius, minor, per XXCIV. imago igitur hæc ſic everſa, ubi fuerit ampliata per lentem propiorem, duobus primis caſibus major omninò evadet re ipſa, ultimo caſu vel major vel æqualis vel minor, prout fuerit lentium inter ſe proportio, quæ eſt in arbitrio artificis : certè tamen major, quàm quantam lens, oculo proxima, eam acceperat à lente remotiori, per XXC.



XXCVII. PROBLEMA.

Duobus convexis diſtincta præſtare viſibilia & erecta, ſed minora.

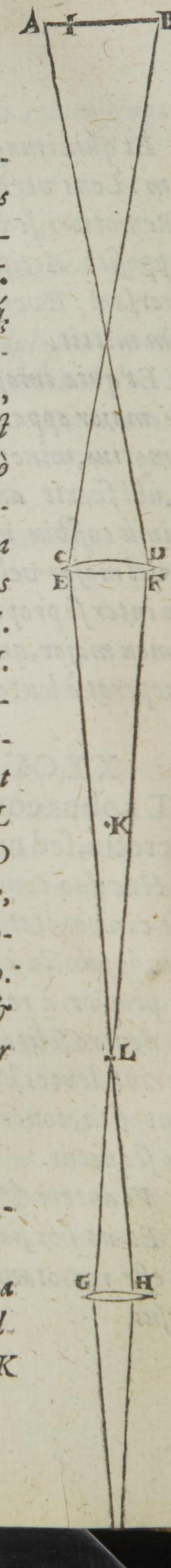
Hæc duo convexa oportet in ſufficienti diſcrimine eſſe convexitatum. Collocetur igitur oculus extra utriusq; puncta concurſuum, alterius puncto diſtinctionis propior à reliqui puncto diſtinctionis remotior, ut ita neutro ſolitario everſa diſtinctè cernantur. Si enim fuerint lentes hoc ſitu cum oculo in eandem lineam compoſitæ, contraria vitia ſe mutuo tollent, & diſtinctio ſequetur.

Vt autem & erecta ſit imago, oportet eam bis everti. Et ut hoc fiat lentem propiorem oportet ipſam etiam eſſe remotam à remotiore ultra illius puncta concurſus.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Sit enim AB viſibile, CD, EF lens ab oculo remotior. Sit K punctum concurſus. Si ergo imago ipſius AB evertitur hac unâ lente: punctum ubi imago apparet everſa, erit ultra K remotius à lente per LXXV. Sit ille locus L. & quia ſpecies ipſius lentis EF, cumq́; eâ imago everſa ipſius AB, debet everti denuò per aliam lentem, quæ ſit GH, imago verò rei AB everſa, comprehenditur lineis ADFL, BCEL: neceſſe eſt igitur lentem GH. eſſe ultra L, per LXXVI. Fuit verò L à lente EF remota ultra K punctum concurſus. Ergò GH lens ſecunda multò longius removebitur, ultra K ejus punctum concurſus: ut FLG, ELH venientes ab extremitatibus rei, ſecundam refractionem in G. H. paſſi tandem iterum coëant, & cogantur ad oculum in I.

Deniq; hæc imago minor eſt re viſibili. Nam primùm ſpecies ipſius EF (eorumq; quæ per eam videntur) everſa per lentem GH, & diſtincta apparens, erit minor in I, per XXCV. Sed per eandem, oculo in L conſtituto, ipſum etiam viſibile AB per lentem CD everſum, minus occupare ſpacium videtur in lente, quàm pro ſuâ magnitudine. Quia L non poteſt eſſe proximum ipſi K puncto concurſus, ne nimia ſit confuſio. L enim proximum eſſe debet puncto diſtinctionis, ut & I. Gemino igitur nomine viſibile AB repræſentatur parvum.



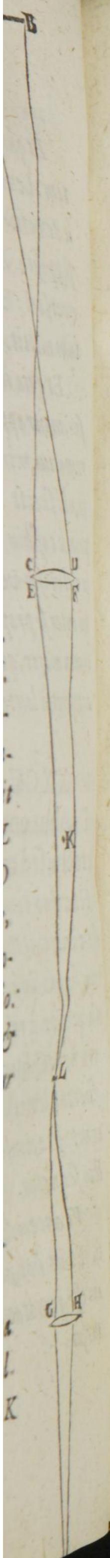
XXCIIX. PROPOSITIO. PROBLEMA.

Duobus convexis pingere viſibilia ſuper papyro ſitu erecto.

Problema diu quæſitum. Habeant igitur convexa ut prop. XXCVII. ſcilicet ut lens propior papyro ſit ul-

tra K

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825



tra K puncta concurſus. Nam penicilli circa K deſinentes in acumen ultra K dilatantur iterum, & divergant à ſe mutuo. Eos itaq; lens convexa altera excipiens, nova refractione facta & acuit iterum ſingulos, & convergere inter ſe facit univerſos ad novam ſectionem, quâ ſuperatâ jam divergunt, & ſic in papyrum primitivo ordine acuminibus ſuis incidunt. Fit enim in ſchemate p. LXXXVI. non ſecus ac ſi jam viſibile C E, eſſet in D F picturam tranſlatum & O P ſit jam non oculus ſed ſecunda lens infra illud. Quod ſi lens O P ſit proximè infra picturam D F, pictura T V poſtulat papyrum remotam, & fit magna.

XXCIX. PROBLEMA.

Tribus convexis erecta & diſtincta & maiora præſtare viſibilia.

Duo convexa & oculus ſic accommodentur, ut fiat quod dictum prop. XXCVII. demto hoc unico, ut oculus ſit propior puncto diſtinctionis, videatq; confusè. Nam tertium convexum ſic applicatum, ut eſt factum p. XXCVI. cum ſecunda ibi lente, ſcilicet ut oculus ſit propior lenti quàm punctum concurſus, faciet ut ſpecies (quæ bis everſa fuit, & jam erecta eſt, eoq; minor reddita) rurſum augeatur: quod ſi juſta fuerit lentium proportio, augmentum ſuperabit priorem diminutionem per duas ſolas factam, in XXCVII. *Diſtinctio verò ex ijs cauſis ſequatur, quæ ſunt allegatæ p.* XXCVI.

Hactenus de lentibus convexis: ſequitur de Cavis.

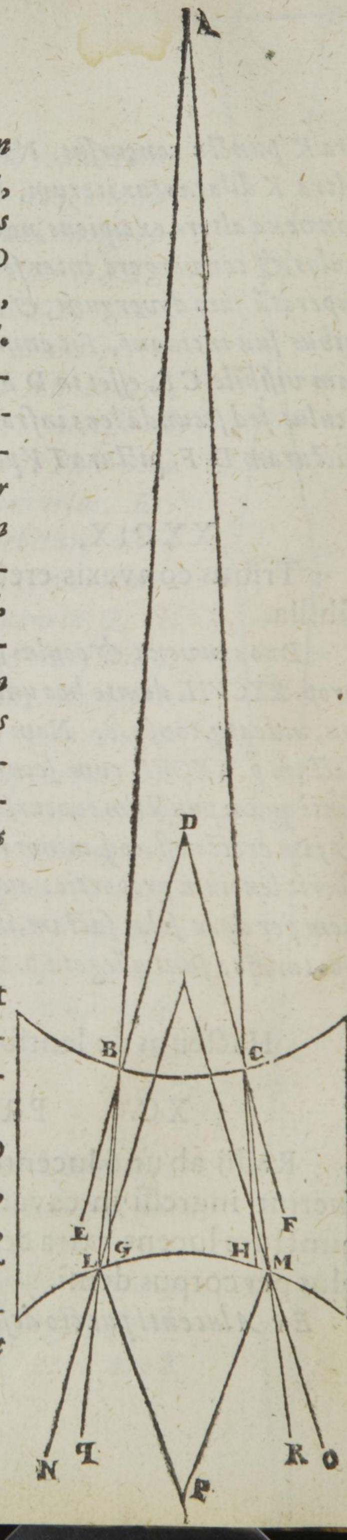
XC. PROPOSITIO.

Radij ab uno lucente puncto paralleli vel divergentes, ſi fuerint ingreſſi in cavam denſioris ſuperficiem (ſiquidem punctum lucens extra centrum ſuperficiei fuerit) divergunt plus per corpus denſi.

Ex A lucenti puncto deſcendant radij divergentes A B, A C, in B C

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

cavam denſioris ſuperficiem, cujus centrum ſit D, intra complexum A B, A C. Dico AB, A C refractionem paſſos in B C, diverſuros amplius infra B C. Ducantur enim ex D centro perpendiculares in ſuperficiem D B, D C, & continuentur aliquousq; in E. F. continuentur & A B, A C in G H. Cum ergò A B inclinetur ſuper denſioris ſuperficiem, refringetur in B, & refractus à B G declinabit, verſus B E perpendicularem per I I, Sit B L, ſimiliter & A C refringetur in C, & refractus à C H verſus C F perpendicularem declinabit, ut ſit C M. Sed D B E, D C F plus divergunt, quia à propiori puncto quàm A G, A H à remotiori per eadem B C puncta traducti. Et B L, C M ad eos plus divergentes accedunt, à B G, C H minus divergentibus recedunt, plus igitur divergunt, quam A B, A C, idq; intra corpus denſum.



XCI. PROPOSITIO.

Si punctum lucens propius fuerit lenti centro cavitatis, divergentes, refractione factâ, minus divergent intra corpus denſum.

Sit enim jam A centrum circuli, D punctum radians. Erunt igitur A B G, A C H perpendiculares, & D B, D C radij, qui cum deberent pergere viam B E & C F, refringuntur in B, C. punctis, & acce-

dunt

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

dunt ad perpendiculares B G, C H, ſiuntq́; B L. C M. qui minus divergunt, quàm B E, C F.

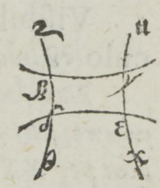
XCII.

Divergentes intra corpus denſius verſus cavum eius terminum, eo tranſito divergunt amplius.

Divergant B L C M verſus cavum denſi terminum L M. cujus centrum P, ex quo perpendiculares in puncta L. M. veniant P L, P M. Et B L, C M producantur in Q. R. ultrà incidentias L. M. Quia igitur radij B L & C M verſantes intra denſum, obliquè incidunt in ſuperficiem L M rarioris corporis P. P, ſeu, quod idem eſt, in terminum denſi, in quo ſunt; refringentur diſcedentes à perpendicularibus P L. P M, & refracti erunt, non L Q. M R, ſed exteriores per I I. Sint L N. M O. Et cum B L Q, C M R, divergant: L N, M O divergent amplius.

XCIII. PROPOSITIO.

Si radij per corpus denſum inceſſerint paralleli, tranſito cavo ejus termino divergent.

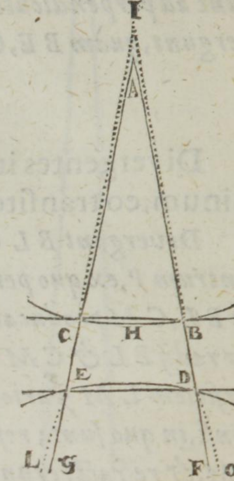


Sint paralleli β δ. γ ε, eorum non plures uno poſſunt eſſe in β γ perpendiculares, reliqui obliquè illapſi refringentur à ſuis perpendicularibus per I I. ergo divergent, ut prius, foras egreſſi β ζ. γ κ, & ſic per alterum earum δ ε egreſſi divergent in δ θ, ε κ.

XCIV. PROPOSITIO.

Radij divergentes verſus lentem, quocunq; ad lentem ſitu puncti radiantis, ſi lens vel utrimq́; cava utcunq;, vel altrinſecus etiã plana fuerit, tranſitâ lente ſemper divergunt amplius.

Nam ſi non hoc verũ eſt, non verũ erit de ſitu puncti radicalis intra centrum cavi, quia tunc per X C I intra corpus minor eſt divergentia. Item non erit verum, ſi lens ſit altrobiq́; plana. Et minimè erit verum ſi con-



ſi concurrat conditio utraq;. Atqui verum eſt, utrâq; concurrente. Sit enim parallelipedum denſum C B, E D, radij in eo contra ſe inclinati E C, D B, æqualibus angulis C E D, B D E: ij refringentur in punctis C. E. B. D: refracti E G, C A per I I I. erunt paralleli, item & D F, B A, quia C B, E D paralleli. Aequalis igitur divergentia in A C, A B, illi in E G, D F. Excavetur jam C B, circulo C H B. Minuetur igitur inclinatio E C ſuper cavam ſuperficiem, quare minor etiam erit refractio, ſuperior itaq; refractus, puta C I & in altero B I. Minus igitur divergent jam I C. I B quàm E B, D F. Et multò minus ſi etiam in E D excavetur, quia C E ſuper novam ſuperficiem magis inclinabitur. Et refracti magis divergent, quàm nunc E G, D F, ut ſi ſint E L, D O.

XCV. PROPOSITIO.

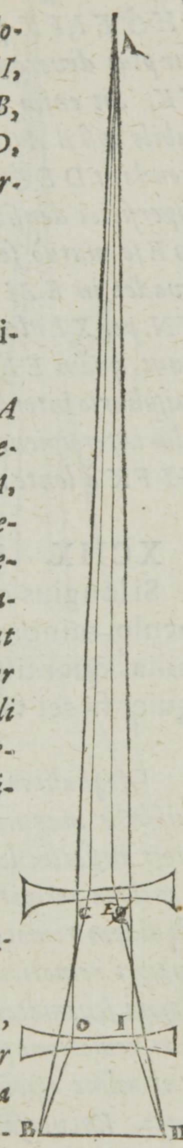
Viſibilia longinqua lente ſatis cavâ in uno puncto ab oculo τοῦ μύωπος collocata repreſentantur diſtincta.

Nam longinqua puncta radiant parallelos per XXIII. Cum ergo μύωπες ſint aſſvefacti ad propinqua; ad divergentes igitur aſſvefacti ſunt per XXIV. eoq; confusè vident remota. At cavæ lentes faciunt radios parallelos divergere per XC. Faciunt igitur ut eorum parallelorum radiorum puncta diſtinctè videantur. Non tamen in omni ſitu cavæ lentis. Nam punctum idem A per cavam lentem C E remotiorem ab oculo B D, radians in pupillam oculi B D, parvâ lentis portione C E utitur: quippe quod in ampliorem radiat, id nimia divergentiâ aberrat ab oculo. Contra idem A punctum, propinquæ lentis O I, majore utitur portione O I, ad radios ab A, ſpargendos in totam pupillam B D. At parva portio C E propior eſt perpendiculari ex A in lentem, quàm

ampla

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

ampla O I: minor igitur A C, A E radiorum propiorum ad ſuperficiem inclinatio, quàm radiorum A O, AI, ideoq; & minor refractio A C B, A E D quam A O B, A I D per X. & propterea minor divergentia C B, E D, quàm O B, I D. Iam verò cuilibet oculo ſua certa divergentia prodeſt: certus igitur cujusq; lentis ſitus.



XCVI. PROPOSITIO.

Viſibilia per cavas lentes repræſentantur minora.

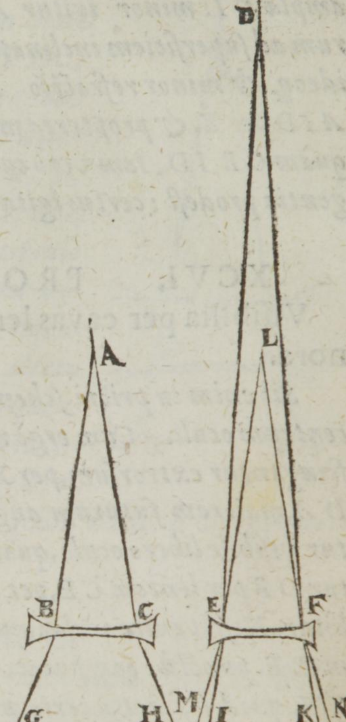
Sit enim in priori ſchemate jam B D viſibile & A centrum oculi. Cum ergò radij ex A in lente C E refringantur extrorſum, per XCIV, patet connexis B A, D A, majorem futurum angulum B A D, quo videretur viſibile libero oculo, quam C A E, quo angulo videtur D B per lentem C E, per L X V I. igitur minor putabitur. Neſcit enim oculus, quid radijs A C, A E accidat in C. E. punctis: eoq; putat, illos rectis continuari per XIX. quod ſi fieret, ij certè non niſi partem de viſibili A D interciperent. Capiunt autem totum viſibile refracti. Ergo ſpecies totius, æquatur parti totius, eoq; minor eſt ipſo toto.

XCVII. PROPOSITIO.

Si longiùs cava lens receſſerit ab oculo, pauciora viſibilia per cavam ad oculum venient.

Sit oculus A. lens B C propior. Sit rurſum oculus D, lens E F remotior, & æqualis priori B C. Baſis igitur E F æqualis eſt baſi B C, latera verò D E, D F longiora lateribus A B, A C. Angulus igitur B A C major Angulo E D F. Refringantur jam radij & ſint refracti B G,

CH & EI,FK per XCIV. ſemper igitur plus divergunt BG, CH quàm EI FK. Sit enim ELF triangulum applicabile ipſi BAC. Cum ergò à D & L deſcendant DE & LE in idem punctum E ſuperficiei denſioris, ij refractione factâ in E ſe mutuò ſecabunt, & LE inferior evadet in EM ſuperiorem: ſic LF in FN. per XI. Plus igitur EM, FN divergunt, quàm EI,FK, plus igitur & de hemiſphærio intercipiunt: quare & BG,CH plus intercipient, à lente propinqua, quam EIFK à lente remotâ refracti.



XCIIX. PROPOSITIO.

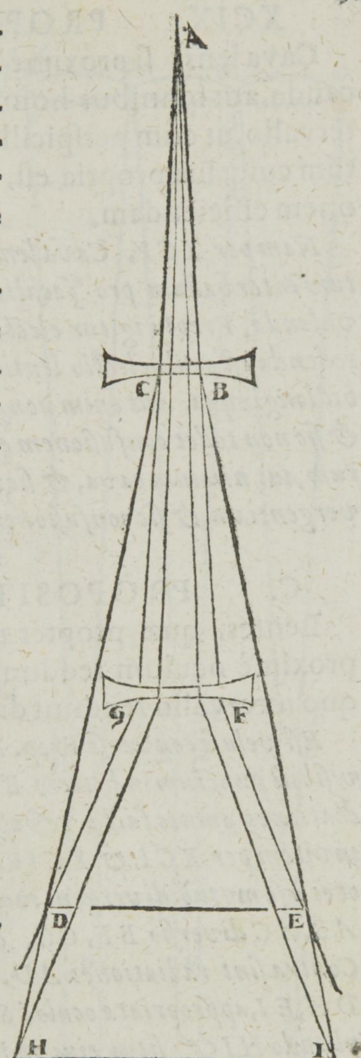
Si longius cava lens receſſerit ab oculo, minora repræſentantur viſibilia, quantiſper lens non propinquior ſit rei viſibili, quàm oculo.

Aequaliter enim ad ſenſum cum remotione lentis, decreſcit ejus viſibilis magnitudo per LXVII. At non æqualiter pauciora recipit viſibilia longius diſtantia. Etſi enim per XCVII. ſemper pauciora recipit, illa tamen diminutio exigua eſt pars univerſorum ſiquidem remota fuerint viſibilia, propterea quod refractiones in majori remotione penè nihil mutantur cùm & inclinationes (in priori ſchemate) radiorum LE, DE, &c. ſuper lentem EF in majori remotione penè nihil mutentur. Plus igitur detrahitur de magnitudine aſpectabili quàm de multitudine rerum per lentem viſarum. Vniverſæ igitur minori angulo cernuntur: quare & ſingula.

Aliter.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Aliter: Sit oculus A, radij rectilinei A B F, A C G, angulum F A G comprehendentes; ij ſecent lentem propinquam B C, & remotam F G. Refringentur igitur extrorſum in B C punctis per XCIV. Sint refracti B E, C D. Cum autem in F G majorem lentis portionem intercipiant A F & A G: Major etiam erit refractio in F G, quàm in B C, per X I. refracti igitur in F G exeuntes divergent amplius, quàm qui ex B. C. exeunt, concurrent igitur cum illis. Concurrant & ſit concurſus E. D. & refracti hi F E. G D. Cum igitur F E. G D poſt concurſum & ſectionem fiant exteriores quàm B E, C D, nullum igitur viſibile (præterquam cujus termini ſint in ipſis punctis concurſus E. D.) tàm ex propinquâ quàm ex remotâ lente ſimul eodem angulo B A C, vel F A G ſpectabitur. Nam viſibilia remotiora, quàm E D, ut viſibile H I. comprehenſum refractis propinquæ lentis B I, C H. non comprehendetur refractis F E, G D eodem Angulo F A C ad oculum venientibus, ſed interioribus intra F G. qui minori angulo ad A Oculum veniunt, minora igitur apparent per remotiorem G F, quàm per propinquiorem C B. per L X V I.



XCIX. PROPOSITIO.

Cava lens, ſi proximè oculum ſit applicanda, aut omnibus hominibus in certo intervallo, ut cum perſpicilla naſo inequitant, tum cuiq; ſua propria eſt, ad diſtinctam viſionem efficiendam.

Nam per XCV. Cava lens quælibet habet certum intervallum pro facultate oculi ad diſtincta videnda. Erepta igitur electione intervalli, concedenda eſt oculo electio lentium, aut confusè videbit longinqua. Aut enim non ſatis cava erit lens, & ſic non tollet confuſionem ex parallelitate radiorum, aut nimium cava, & ſic nimiam inducet convergentiam, & ſic confuſionem contrariam priori.

C. PROPOSITIO.

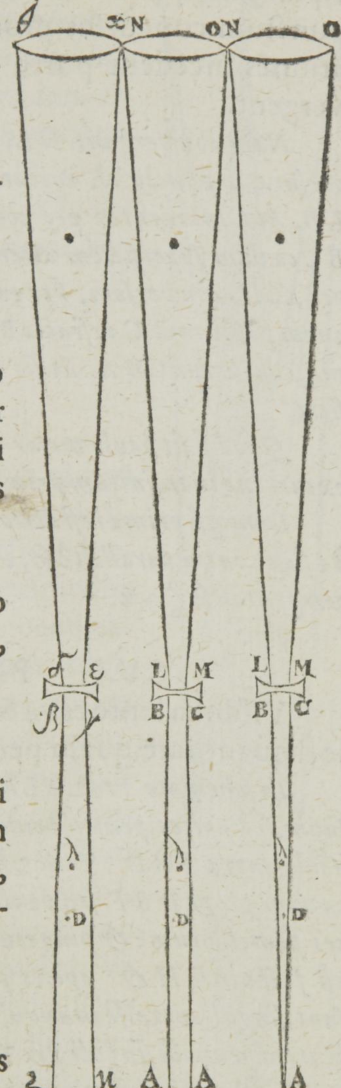
Lentes, quæ propter nimiam cavitatem proximè oculum reddunt confuſa; ex aliquo intervallo reddunt diſtincta, & contra.

Eſt veluti converſa Prop. XCV. Radiet enim A viſibile punctum in lentem BC cavam: Igitur radiationes omnes facta refractione divergent à ſe invicem per XCI. & XCIV. proptereaq; remotiores à ſe mutuò, divergent magis. Sit radiationum AB, AC diverſio BF, CG, eaq; nimia pro oculo. Contra ſint radiationes AD, AE divergentes in DH, EI, appropriatæ oculo. Sit autem pupillæ amplitudo HI & ſitus ejus in HI, ubi divergentes ſuos complectitur: quæ ſi divergentes FG complecteretur vitioſam viſionem & confuſam ipſius AB puncti cauſaretur. Atqui HI amplitudo pu-



pillæ applicata lenti in KL jam amplectitur & intercipit nimis divergentes FG; confusè igitur videbitur punctum A, in ſitu oculi KL, diſtinctè in ſitu oculi HI.

Hactenus ſeorſim de convexis, ſeorſim etiam de cavis: ſequitur nunc de junctis cavis & convexis.



CI. DEFINITIO.

Tubus uſurpatur pro opaco cavo cylindro, cuius bina oſtia clauduntur vitris perſpicuis; ſcilicet pro oculari illo inſtrumento, quo res longinquas quaſi cominus aſpicimus.

CII.

Oſtiorum eius alterum cum ſuo vitro ad oculum pertinet in ſitu utili, alterum ad viſibile.

CIII. POSTVLATVM.

Vt in tubo linea per utriusq; vitri centra convexitatum & cavitatum tranſiens, ſit una & eadem. Hoc eſt, ut parallela ſint vitra, ijsq; tūbus rectis angulis inſiſtat.

CIV.

Si cava lens radiationes unius puncti quæ trajectâ lente convexâ refractionem paſſæ convergunt, inter-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

cipiat antequam illæ veniant ad punctum ſui concurſus: aut punctum concurſus prorogabitur in longinquum, aut radiationes incedent porrò parallelæ, aut denique rurſum divergent.

Nam convergant N L, O M. verſus cavam L M ac ſi eſſent concurſuræ in puncto λ′. Igitur refractione factâ in L M, jam refracti L B, M C incedentes per corpus denſum minus convergent verſus B C cavam ſuperficiem alteram, ac ſi eſſent concurſuræ in puncto D, per XCII. converſam. Per eandem verò, L B, M C ſecundam refractionem paſſis in B C, refracti B A, C A minus adhuc convergunt & deniq; concurrunt in A. Et ſic concurſus A elongatur, debuit enim in λ′. fieri.

Quòd ſi ſit paulò major refractio, tunc ultimi refracti B A, C A. excurrent in infinitum priusquam concurrant per XC converſam.

Deniq; ſi prima refractio tanta ſit, ut ρ δ, κ ε convergentes verſus δ ε fiant intus paralleli δ β, ε γ, tunc per XCIII. converſam rurſum divergent in β ζ, γ κ.

CV. PROBLEMA.

Viſibilia lente cava & convexa pingere ſuper papyro majori quantitate, quàm per ſolam convexam, ſed everſa.

In ſchemate Prop. XLIV. ſit lens convexa G H, puncta concurſuum, ſeu apices penicillorum. F. B. D. interponatur lens cava I N paulò ſupra F B D. Tunc viſibile C A E pingetur primò ſuper lentem cavam propè D B F. ſed paulò confuſius, quia lens cava intercipit apices penicillorum: & pingetur everſo ſitu, quia ſectio penicillorum jam eſt facta in G H & apices penicillorum jam penè à ſe mutuò exerti ſunt, ſinguli intra ſe in anguſtum coacti. Tranſeuntes igitur cavam lentem penicilli ſinguli, per C I V, aut in acumen deſinunt longinquius S P T, & tunc pictura ſuper papyro ibi applicata fit diſtincta, aut paralleli incedunt unius penicilli radij, & tunc pictura manet in ea confuſi-

confuſione parvulâ, quâ primitùs in cavam lentem venit, aut deniq; divergunt & dilatantur penicilli, & tunc magis magisq; confunditur pictura cum diſceſſu papyri à lente cavâ. Major autem redditur pictura SPT. quàm FBD per ſolam GH convexam, quia penicilli F, D. refracti in cavâ LN incurvantur extrorſum in S. T. per XC. exteriores ſemper plus, quàm interiores, per II.



CVI. NOTA.

Quod I. Baptiſta Porta profitetur radios ſolis primum colligere, poſt collectos in infinitum mittere, & ſic comburere, etſi de ſpeculis loquitur, videtur tamen de perſpicillis intelligi debere, quia de induſtria occultavit ſententiam. Quod ſi de lentibus intelligi debet, non aliud erit artificium, quàm primùm lente convexa colligere multos radios, poſt ſic collectas proximè punctum concurſus excipere lente cavâ, quæ ex convergentibus parallelos faciat, ut dictum prop. CV. Itaque vide ea, quæ prop. LVI. ſunt dicta contra. Quibus jam addo & hoc amplius, & ſi emendaveris in Portæ verbis illud de lineâ uſtoriâ infinitâ, ut ſit ſcil. idem quod conus uſtorius, quantùm velis protenſus, ut ita adhuc per ſectionem radiorum incen-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

incenſio quæratur in fine coni; tamen nihil profici. Nam ſi ſectio cauſatur incenſionem, fortis ſectio fortem præſtabit incenſionem, debilis debilem. At in longiſſimi coni vertice debiliſſima erit ſectio.

CVII. PROPOSITIO.

Cavâ lente proximè oculum poſitâ, quæ ſolitaria confuſa præſtaret viſibilia; quæcunq; lens majori circulo convexa in unâ certâ remotione à cavâ diſtinguit viſibilia & auget.

Nam per C. cavæ lentes de circulo nimis anguſto, ſi proximè oculũ applicentur, confuſa reddunt, propter nimiam radiorum divergentiam. Sed per LXXI. radiationes unius puncti per convexam lentem ſolitariam oculo poſito intra centrum concurſus præſtant confuſam viſionem propter convergentiam.

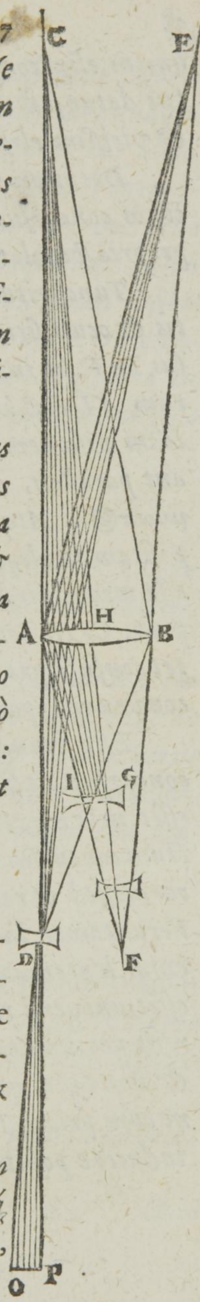
Et per CIV. illa nimietas divergentiæ, & hæc convergentia, lentibus in tubum compoſitis ſe mutuò tollunt. Sublata ergo convergentiâ & emendatâ nimia divergentiâ, ſequitur diſtincta viſio. Tollitur autem, quod nimium eſt, divergentiæ in unâ quâlibet lente cavâ proximè oculum, per certam convexæ lentis remotionem ab oculo. Nam lente convexa prope oculum exiſtente, remedium nimiæ hujus divergentiæ (convergentia) eſt in parvâ quantitate. Vt in ſchemate prop. LXX. lente cavâ in IG exiſtente extremi radiĳ AI, HG intercipientes portionem cavæ lentis IG convergunt angulo parvo IFG. Rurſum convexa diſcedente ab oculo remedium eſt in magna quantitate. Vt ſi lens cava cum oculo paulò ſupra F ſit, extremi radiĳ unius puncti C erunt AF, BF, angulo AFB majori eandem cavæ lentis portionem intercipientes.

Majori autem circulo convexa lens requiritur, quia ſi circulus convexitatis circulo cavitatis eſſet æqualis, ut convexum illius in cavum hujus ſederet & reliqua illius convexitas, quaſi parallela eſſet reli-

quæ

quæ hujus cavitati, tunc lentes immediatè junctæ ſeſe mutuò ferè emendarent & altera alterius actionem aboleret, ſic ut in alterius exceſſu nullam vel vilem medicinam repoſitam haberet oculus confuſione laborans in remotis videndis. Divulſa verò hac continuâ lente, à cavâ, plus etiam convergerent radij in cavam incidentes, & ſic à cavâ ne paralleli quidem amplius effici poſſent, nedum divergentes. Eadem multò magis in convexam minoris circuli competunt. Relinquitur igitur majoris circuli convexitas idonea.

Deniq; dico augeri ſpeciem viſibilium, ſi circulus convexitatis major ſit. Nam per XXC. convexa lens ſolitaria auget viſibilia. Etſi verò per XCVI. concava lens etiam ſolitaria minuit viſibilia, verumq́; eſt, & lentem convexam, & quæ per eam videntur; majora eſſe, ſi ſolitaria ſit convexa, quàm ſi interponatur concava: tamen per XXCII. & XCIIX. hæc augmentatio & hæc diminutio major eſt in remotioribus. Cum ergò cava ſit propè oculum, penè nulla erit ejus diminutio: & cum convexa longius ab oculo remota ſit, major erit ejus augmentatio.



[illegible]IIX. PROPOSITIO.

Convexo poſito in quacunq; diſtantiâ ab oculo, quodcunq; cavum, quod ſolitariè applicatum oculo, confuſa præſtet viſibilia, quodque ſit minori circulo cavum quàm quo utitur convexum, in certa diſtantiâ & ſitu inter oculum & convexum, diſtincta exhibet viſibilia.

Eſt quaſi converſa prioris ſed liberior. Illic enim cavæ lentis ſitus erat datus proximè oculum, ideoq́;

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

unicus, eligi contra poterat ſitus convexæ. Hîc jam convexæ lentis ſitus datur ſed non unus, verum multiplex in quantitate & qualitate, & viciſſim eligi poteſt ſitus cavæ lentis.

Detur primò hæc qualitas ſitus convexi, ut ſit oculus intra punctum concurſus: tunc major eſt cognatio propoſitionis cum priori & propria ſpeculationi tubi ocularis.

Tunc igitur in ſchem. proximo, ex prop. LXX. repetito, cavæ lentis & oculi ſitus erit inter lentem convexam A B & puncta concurſus D. F. ſit in I G. certus igitur erit modulus convergentiæ radiorum A I. H G angulo I F G: quæ convergentia, ut ne impediat diſtinctam viſionem, tollenda eſt vel ſola, pro oculo πρεσβύτου, ut radij fiant paralleli, vel inſuper etiam inducenda divergentia pro oculo μύωπος. Atqui per CIV. utrumq; præſtari poteſt per cavam lentem, poſitam in aliquo puncto ante concurſus puncta. Illam verò oportere eſſe minori circulo cavam, quàm quo utitur convèxa, demonſtratur ut prop. CVII. Sed & cavam oculo ſolitariè, proximè applicatam oportet confuſa præſtare viſibilia. Quia id quod medetur confuſioni per convexum, oportet etiam præſtare confuſionem ex cauſa contraria.

Eſto ſecundò hæc qualitas ſitus oculi ut collocetur extra puncta concurſus, ut ſi in ſchem. proximo ex prop. LXX. & LXXV. repetito eſſet in O P, extra D. F. Tunc igitur cava lens applicata, intra punctum concurſus D vel F. per CIV. præſtare poterit, ut nullus fiat concurſus, ſed ut radij iterum divergant: & ſic veniant ad ocu[illegible] O P. Veruntamen in hoc caſu multæ requiruntur circumſtantiæ. Primum enim lentem cavam eſſe oportet parvo circulo. Nam ſi magno cava eſſet, univerſi radij inter A D, B D parvam ejus portionem interciperent, proximam perpendiculari, ideoq; in refractione parvi effectus, & non tanti, quo tolli poſſet convergentia. Hoc eſt huic caſui commune cum priori. Deinde ſi lens eſt parvo circulo cava, ut divergentiam inducere poſſit, tamen divergentes illos non mittit omnes ad oculum,

longè

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

longè extra D F. concurſus puncta collocatum. Nam ſi radij divergunt, aberrant igitur circumcirca ab oculo eminus poſito. Relinquuntur igitur pauciſſimi per ipſum convexæ lentis umbilicum (aut aliud aliquod ejus punctum pro ſitu cavæ) anguſtiſſimæ portionis transmiſſi in ipſam fundum D cavæ lentis propè perpendicularem, qui penè nullam habent divergentiam, eoq; pro parallelis haberi poſſunt. Quo nomine tantum τοῖς πρεσβύταις ſerviunt. Tertiò tenuiſſimam viſibilis particulam hic ſitus ad oculum transmittet, propter oculi, O P elongationem & ab A B lente convexa (per dicta), & à cavâ ſupra D, vel F locandâ per XCVII, & inſuper id quicquid eſt minimo angulo per XCIIX.

CIX. PROPOSITIO.

In Inſtrumentis majora & diſtincta exhibentibus viſibilia, nulla cava lens valde longè abeſt à punctis concurſus, poſt lentem convexam exiſtentibus.

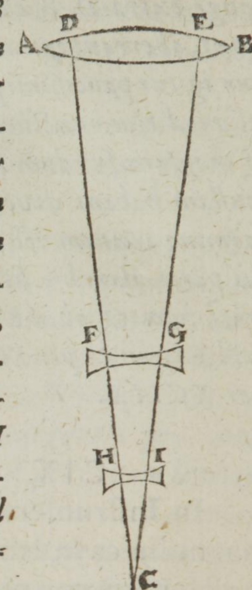
Nam ſi quàm fieri poteſt maxima repræſentent, cavam lentem oportet eſſe proximè oculum, per XCIIX. Convexam verò longè ab oculo, per XXCII. Quare & longè à lente cavâ; & tamen lentis cavæ locus per CIV, eſt inter convexam & ejus punctum concurſus. Si ergo convexa eſt longè à cavâ remota, punctum concurſus erit proximum cavæ lenti.

CX. PROPOSITIO.

Propoſita lente convexâ, cavarum lentium oculo proximè applicatarum, quæ minori circulo cava eſt, ea longius à convexo diſtat, & propius ad punctum concurſus applicanda eſt.

Lentis convexæ A B portio D E radios ab eodem puncto fluentes transmittat, & ſit concurſus C.

Cum igitur per unam lentem convexam A B (ejusve portionem D E unam & eandem) eadem ſit convergentia radiorum D C, E C, unum & idem debet adhiberi remedium, divergentia ſcilicet per lentes cavas. At divergentiam cauſatur refractio, refractio verò ejusdem radij, ut D C non niſi in ſimilibus inæqualium lentium cavorum portionibus eadem eſſe poteſt. Sint ergò cavæ lentes F G & H I. Et quia ſimiles ſunt portiones F G, & H I quælibet de ſuæ lentis cavitate; abſcindendæ verò ſunt à radijs ijsdem D C & E C. Erit igitur ut F G majoris cavitatis portio ad ſimilem H I minoris cavitatis portionem, ſic etiam F C diſtantia illius à concurſu major ad H C minorem. Quod ſi H I minus à C diſtat quàm F G, plus à D E diſtabit eadem H I, quàm F G lens majore circulo cava.



CXI. PROPOSITIO.

Cavum unum & idem oculo proximè applicatum, ut cum convexis diverſis diſtincta exhibeat, ab omnium illorum concurſibus æquali intervallo debet abeſſe.

Nam una lens cava unum tantum præſtat remedium; unam ergo ſolam emendat radiorum convergentiam. At in eadem diſtantia lentis cavæ, à concurſibus quarumcunq; convexarum, eſt eadem convergentia radiorum qui quidem ab eadem cava lente excipiuntur. Nam ſi maximè latior ſit lens altera ex convexis, & extremi ejus radij magis convergant: ij tamen aberrabunt à lente cava vel ab eâ portione lentis, cujus refracti in pupillam oculi venire poſſunt.

CXII. PROPOSITIO.

Propoſi-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

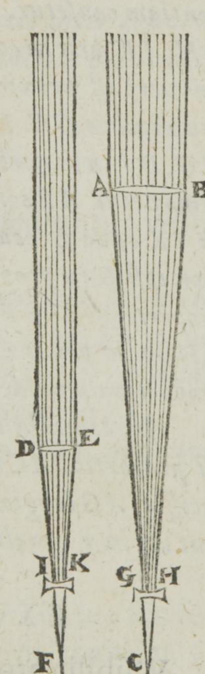
Propoſitâ lente cavâ propè oculum lentes magno circulo convexæ longam requirunt diſtantiam à cavâ & oculo, parvo brevem.

Nam per CIX oculus eſt prope punctum concurſus, & per CXI. lens concava, ſpeciei ubiq; ejusdem, abeſt eodem intervallo à concurſibus omnium convexarum. At concurſus à ſuis convexis abſunt inæqualiter: Nam à lentibus magno circulo convexis abſunt longè, à parvo minus per XXXIX. Cum autem æqualia ablata ab inæqualibus relinquant inæqualia, & intervallum, cavam inter & convexam, eâdem ubiq; diſtantiâ concurſuum à cavâ, minus ſit eo intervallo, quod eſt inter convexam & concurſum: cava itaq; (cum oculo) longius aberit à majoris circuli convexo, quàm à minoris.

CXIII. PROPOSITIO.

Propoſito convexo, cava minoris circuli repræſentât viſibilia majora, majoris minora.

Nam per CX. Cava parvi circuli cum oculo cui proximè junguntur, recedunt longius à convexo ad diſtinctam viſionem impetrandam. Sed per XXCII. quo longius receſſerit oculus à convexo verſus punctum concurſus, hoc videt res majores. Ergo oculus cum cavâ lente minoris circuli res diſtinctè viſas ma[illegible]idet, quàm cum cavâ majoris circuli.



CXIV. PROPOSITIO.

Lens cava breviſſimo intervallo longius digreſſa à convexâ, multum auget viſibilia.

Nam per CIX. In ſchemate ſequenti GH, IK ſunt punctis C. F. valdè propinquæ. Et verò tàm brevi ſpaciolo IF trajecto & oculo IK in F collocato, quantitas unici puncti, à quo radij omnes in DE

influunt, excreſcit in aliquam magnitudinem, æqualem quippe toti lenti D E, ut punctum videatur angulo D F E, quæ eſt multiplicatio infinita. Levi igitur momento magni quid præſtatur.

CXV. PROPOSITIO.

Propoſitâ lente cavâ proximè oculum, convexarum lentium, quæ minori circulo convexa eſt, minora repræſentat viſibilia, quæ majori, majora.

Sit lens convexa A B, ſemidiametro majori A C, & lens D E ſemidiametro minori D F. Erunt igitur C. F. puncta concurſus per XXXIX. Detur utrimq; una lens cava G H vel I K, quæ proximè oculum poſita, certa ſui portione certam parallelorum radiorum divergentiam cauſetur. Cavum igitur cum ſit unum & idem propoſitum G H. I K erit in eodem ſitu à C. F. punctis concurſus per C X I. Oculus verò eſt proximè lentem utrimq; ex ſuppoſito. Aequalibus igitur acuminibus G C. I F ablatis ab inæqualibus A C, D F, quæ ſuperſunt A G, D I in majori erunt proportione. Plus igitur in ſuâ proportione removetur A B convexum à G H cavo & oculo, quàm D E convexum ab I K cavo & oculo in ſua proportione. Et G H cum oculo, eſt propior ipſi C in proportione ipſius A B C quàm I K cum oculo, ipſi F. in proportione D E F. Majora igitur viſibilia repræſentantur per A B, G H quàm per D E, I K per XXCIII. Et quidem leviſſimâ alteratione proportionis, valde majora, per CXIV.

Hæc capitalis Propoſitio abſtruſiſſima fuit, idq; ideò, quia, ſi quæ eſt proportio, A C ad C G eadem fuiſſet ipſius D F ad F I. tunc nihil feciſſet A G longior, quàm D I ad augenda viſibilia. Omnia enim fuiſſent utrimq; æqualia per LXXXIII.

CXVI. PROBLEMA.

Viſibilia pro lubitu magna repræſentare.

Nam

Nam per CXIII. CXV. patet, auctâ proportione circulorum cavitatis & convexitatis, augeri viſibilia.

CXVII. PROBLEMA.

Inæquali lentium diſtantia, hoc eſt inæqualibus tubis repræſentare viſibilia, æquali augmento magnitudinis.

Fac per CXIII. CXV. ut ſit eadem proportio & cavitatum inter ſe & convexitatum, & diſtantiarum inter lentes, convexis ipſis inter ſe diſsimilibus.

CXIIX. PROBLEMA.

Brevioribus tubis repræſentare majora.

Si convexo minori exiſtente, major erit proportio inter convexitatem & cavitatem quàm in inſtrumento longiori, majora breviori inſtrumento repræſentabuntur per CXIII. & CXV.

CXIX. PROPOSITIO.

Poſito concavo, clarius ſeu fortius repræſentantur viſibilia, majori ſeu latiori convexo, quàm minori.

Plus enim lucis ſpargitur ab uno puncto (in proximo ſchemate) per amplitudinem A B majorem, quàm per D E minorem. Ea verò om[illegible]tur in unum punctum C vel F. In C igitur fortior eſt pictura quàm in F. & oculus in G H ſtipatiores excipit radios quam I K.

Magnitudinem autem convexi intellige hic ex XXX. de corpore lentis, non de figurâ.

CXX. PROPOSITIO.

Poſito convexo, viſibilia repræſentantur clarius ſeu fortius per cavum majoris circuli, quàm per minoris cavum.

Parva

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Parva enim lens proximè oculum, parvâ ſui parte juſtam cauſatur radiorum divergentiam. Etſi igitur multi radij unius puncti in illam radiant & à magna portione convexæ lentis radiant, plæriq; tamen eorum nimia refractione quam latera ſeu limbus cavæ lentis cauſatur circumcirca aberrant ab oculo (ut in ſchemate prop. C. FG ab HI latitudine pupillæ): ingrediuntur verò oculum radiationes non niſi paucæ & perpendiculari omninò proximæ, & ſic à parvâ portione convexæ lentis allapſæ: quare per CXIX. debilis eſt viſio per lentem parvo cavitatis circulo. Idem fit ſi de cavitate magni etiam circuli ſit portio anguſta & minor pupillâ.

CXXI. PROPOSITIO.

Portionis de hemiſphærio, per lentes viſæ pars media & perpendiculari proxima clarius & fortius videtur, quàm limbus circumcirca.

Cauſa ad oculum patet in ſchemate prop. LXX. in quo ſit latitudo pupillæ QG. Oculus enim in QG, ſeu nudus ſeu prætenta lente cava collocatus, puncti E medij radiationes omnes inter EAQ, EBG intercipit, puncti verò C non omnes ſed penicilli CAFBC partem ſaltem excipit, ſcilicet quod eſt inter CA, ICHG: quod verò jam eſt inter CHG, & CBF id aberrat à pupilla QG. Quare cum E videatur per AB, C verò per AH: per CXIX. fortius & clarius videbitur E, quàm C.

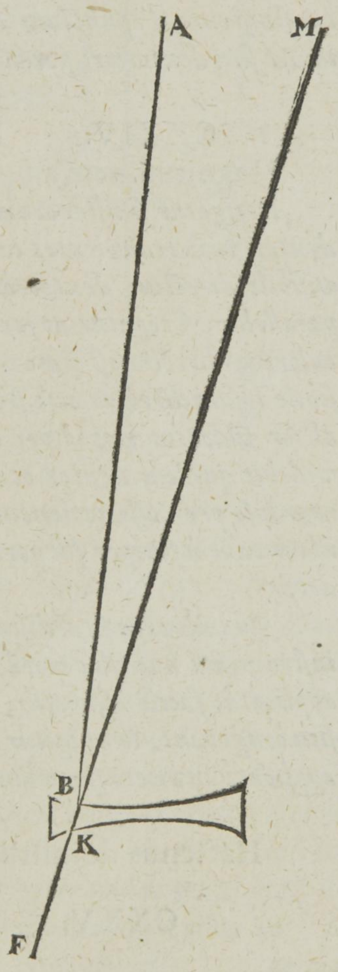
CXXII.

Anguſtâ lentis convexæ portione, cæteris paribus, diſtinctiora repræſentantur viſibilia, latâ confuſiora.

Nam quæ per magnam portionem convexitatis in oculum radiant, illa per CXIX. fortius radiant, quâ fortitudine primum Iridis colores, inde nebulæ excitantur. Oculi enim cava & retiformis tunica eſt ſpiritu plena, & licet à puncto ſolum tangatur, tamen ſi id punctum ex concurſu radiorum multorum ſit immoderatè lucidum, ſpiritus in aliquâ

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

aliquâ latitudine retiformis circa hoc punctum imbuuntur contagione paſsionis penetrantis vide LXI. Itaq; pro commoditate oculi, inſtrumenti & lucis diurnæ vel nocturnæ ampliatur & retegitur convexa lens, aut anguſtatur & tegitur: ſeu immediatè, ſeu loco intermedio inter lentes, adhibito diaphragmate pertuſo, aut collo inſtrumenti introrſum flexo & anguſtato, aut productione tubi ultra lentem convexam, ut ejus cylindracei orificium remotius, per LXVII. minori angulo cernatur, valeatq; tantum quantum anguſtius aliquid. Natura prælusit ampliatione foraminis uveæ ad lucem nocturnam, contractione ad diurnam.



Habet diaphragma & hunc uſum, ut intus obſcuritatem faciat, quorſum & color niger intus obductus ſervit, & litui figura, progreſſu extrorſum flexa habens latera, in medio introrſum, ne radij propè convexam ingreſſi rurſum prorſumq; revibrentur & claritatem faciant.

Eodem ſervit & productio tubi longè ultra lentem convexam, ne convexum irradietur à lateralibus hemiſphærij partibus.

CXXIII. PROBLEMA.

Viſibile in ſublimi, in profundo, à dextra, vel ſiniſtra, &, ubi velis, videre.

Fit ſi cavæ lentis diameter ſit latior pupilla oculi, & ſatis larga, ut oculus à centro ejus juſto ſpacio ad latera poſſit exire.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Nam penicilli in lateribus cavæ refringuntur toti & obliquè : ſiniſtrorſum in ſiniſtris, dextrorſum in dextris. Sit enim in ſchemate prop. C. A B K F linea media unius penicilli veniens in centrum pupillæ, illa per B K puncta refringitur extrorſum ad ſiniſtram, quia & B K eſt pars lentis ſiniſtra. Oculo igitur à medio cavi translato ad latus ſiniſtrum K: punctum A per rectam F K M viſum, putabitur eſſe in M ſitu dexteriori, per XIX.

CXXIV. PROBLEMA.

Magnitudinem ampliatæ ſpeciei artificioſè æſtimare.

Dirigatur ſiniſter oculus in rem viſibilem ſine inſtrumento liber; dexter verò trans lentes eandem aſpiciat. Cum igitur ſiniſter ſit in viſibile directus, dexter autem ſiniſtro ſponte ſua ſemper maneat parallelus, ſi tegatur ut jam inſtrumento tegitur, quippe parallela oculorum directio eſt naturalis per LVII. Dexter igitur, quaſi in viſibile ipſum directus erit, ſive ei ſpecies Inſtrumentaria humilior, ſive altior videatur reipsâ per oculum ſiniſtrum viſâ. Nam per LXII. videbit quidem dexter oculus ſpeciem ampliatam rei illius, in quam rem ipſe per aſſociationem ſiniſtri dirigitur, ſed non ideò videbit illam eadem ſemper ſui particulâ, quâ ſui particula ſiniſter eam videt.

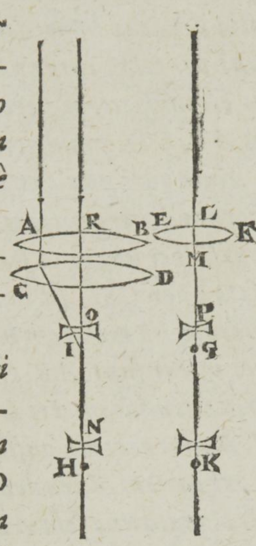
Quando ergo ſitu diſcrepare videbuntur ſpecies, lentæ convexa inſtrumenti huc illuc motâ, interdum & concavâ paulò altius oculo applicatâ, facilè efficietur, ut ſpecies utraq; viſibilis ejusdem, inter ſe ſitu congruant. Tunc igitur apparebit exceſſus alterius ſupra alteram, applicatis invicem ſpeciebus.

Hactenus de inſtrumento ſimplici: ſequitur κρύψις.

CXXV. PROPOSITIO.

Poſito

Poſito cavo duo convexa ſimilia, applicata invicem proximè, pro uno, ferè dimidiant longitudinem inſtrumenti, quod eorum convexorum unum ſolum habet; & ſimul quantitatem ſpeciei minuunt.



Sint duo convexa AB, & CD ſimilia & centrum circuli ipſius ARB ſit H. Sitq́; ſemidiameter HR biſecta in I. Poſito igitur unico AB convexo, punctum concurſus erit circa H, per XXXIX. Ac ideò lens cava non longè intra H ponenda erit per CIX.

Dico CD proximè ad AB applicatâ, cavam lentem intra I applicandam. Id probo primum rudi Minerva.

Nam quia paralleli radij in AB refracti concurrunt ad H propter refractionem; intercepti igitur à CD, ideoq́; refractionem in CD iterum paſſi, propius concurrent. In CD enim majorem patiuntur, quàm in AB, quia obliquius in illam incidunt, quippe in AB incidunt paralleli, in CD jam convergentes. Patet hinc concurſum radiorum futurum propius multò ac proinde cavam lentem appropinquare debere ipſis convexis AB & CD per CIX. Referenda[illegible] aut[illegible] eſſe lentem cavam intra I punctum quod dimidiat ſemidiametrum HR ipſius convexitatis AB, patet inde. Sit enim ipſi HI dimidiæ æqualis GL, & hac circuli ſemidiametro fiat lens EF convexitatibus ELF, EMF, & ipſi LG ſit æqualis GK. Ergo per LXXIX. ſi eſſet unica ſuperficies EMF, illa æquè valeret, duabus ipſius AB, faciens parallelos concurrere in K, quod æquè diſtat ab EF ac H concurſus diſtat ab AB. Atqui lens EF habet duas tales ſuperficies. Et ſicut ſuperficie EMF complexa eſt convexitates ambas ipſius AB, ſic ſuperficie altera ELF complectitur convexitates ambas in CD

quippe A B & C D ſunt ſimiles, ſicut & E L F, E M F. Sed E F lens utrimq; convexa parallelos concurrere facit in G. Centro per XXXIX. Hoc eſt in diſtantia L G. quæ eſt ipſius ſemidiametri de A B dimidia. Ergò & A B, C D lentes aſſociatæ & contiguæ cogunt parallelos in diſtantia dimidia hujus ſemidiametri, hoc eſt, circa I punctum. Cava verò lens, per CIX. intra punctum concurſus locanda eſt, ergo intra I. Dico etiam ſpeciem fieri minorem per duas convexas invicem contiguas A B, C D, quàm per unam A B.

Nam quia una cava lens eſt utrimq;, eandem igitur cauſabitur radiorum divergentiam. Eodem igitur intervallo aberit tàm ab H concurſu per unam A B, quàm ab I. concurſu per utramq; A B, C D cauſato: per CXI. ſit hæc diſtantia H N, I O, G P. At portio eadem ad dimidium I R majorem habet proportionem quam ad duplum H R, Propiores igitur ſunt A B, C D. junctæ, ipſi O (vel E F illis æquipollens ipſi P in ſuæ ſemidiametri L G proportione), quam ſola A B ipſi N in ſuæ R H. Minora igitur viſibilia E F repræſentat per cavam P quàm A B ſola per cavam N eandem per XXCIII. minora igitur & duæ A B, C D junctæ, quàm una ſola A B.

CXXVI. PROPOSITIO.

Vnica ſuperficies concava parvo circulo in diſſipandis ſeu diſgregandis radijs ferè æquipollet duabus ſuperficiebus concavis ex circulo duplo majore deſumtis.

Probatur ex LXXIX. & III.

CXXVII. PROPOSITIO.

Duæ lentes concavæ invicem contiguæ paulò admodum à lente convexa longius diſtant, quàm earum unica: ut diſtinctam efficiant viſionem, ſed ſpeciem viſibilis multum ac ferè duplo augent.

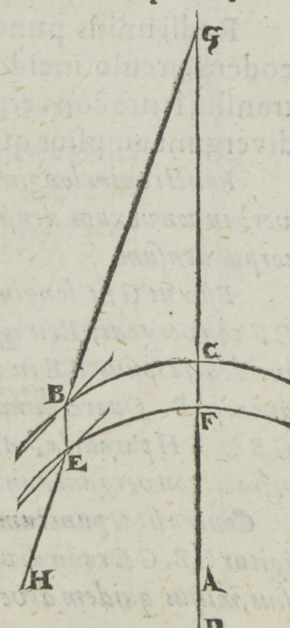
Nam paralleli, quos lens convexa fecit convergere, ſic convergendo inciden-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

incidentes in cavam, eâ tranſitâ vitantes concurſum rurſum divergunt verſus oculum per CVII. ſupponitur enim. Inſtrumentum & in eo ſitus cavæ lentis utilis. Iam vero alterâ cavâ inter oculum & priorem cavam interpoſitâ, quæ intercipiat divergentes, facit eos, ubi trajecerint, divergere amplius per XCIV. peccant igitur exceſſu divergentiæ, & confuſa præſtant per XCV & XCIX. Augeri igitur oportebit contrariam ex convexa convergentiam, ut vitia æquiponderent, ſeq; invicem tollant, per CIV. Augetur verò convergentia & ex illa confuſio, ſi longius diſcedat lens convexa ab oculo intra punctum concurſus conſtituto per LXXI. Ergo duæ lentes cavæ cum oculo ſibi proximè adhærenti, longius abeſſe debent à convexâ, quam unica earum. Vel per CXXVI. binæ lentes cavæ circulo majore æquivalent, unicæ circulo minori. At per CX. Cava parvo circulo longius à lente diſtat, quàm unica magno circulo cava. Ergo & binæ magno circulo cavæ, plus diſtant quàm earum una ſola.

Dico & majora repræſentari viſibilia per duas, quam per unam cavam proximè oculum. Demonſtratur (ut priora) ex CXIII. & CXXVI.

Parvula verò auctio diſtantiæ magnam facit acceſſionem ad magnitudinem ſpeciei per CXIV.



CXXIIX. PROPOSITIO.

In lente, quæ æqualibus circulis hinc convexa eſt, inde cava, omnes radij qui perpendiculari intra corpus paralleli incedunt, æqualibus angulis in utraq; ſuperficie refringuntur & refracti retinent divergentiam aut parallelitatem eandem.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Sit lens circulo B C, cujus centrum A, convexa, circulo verò E F, cujus centrum D, concava. Incedat per centra recta D A, ſecans ſuperficies perpendiculariter in F. C. Ducatur ei parallela quæcunque, ſecans ſuperficies perpendiculariter ſitque B. E. Demonſtratur igitur Geometricè præſertim à Ptolomæo & Aſtronomis, ſicut C F & B E, ſic C B, & F E eſſe æquales. Proinde inclinatio B E ad utramque ſuperficiem eſt eadem, hoc eſt, ad Tangentis ſuperficiei in B E punctis incidentiæ. Sunt enim hi Tangentes paralleli. Quare & refractio erit eadem, & refracti ex corpore denſo in plagam utramque erunt paralleli, ut B G, E H. Eadem igitur divergentia aut convergentia E H exeuntium, quæ G B ingredientium: quantiſper quidem B E, C F intra corpus paralleli fuerint.

CXXIX. PROPOSITIO.

Radij unius puncti in lentem ſimul convexam & cavam eodem circulo incidentes, ſi punctum longinquum fuerit tranſitâ lente convergunt, ſi propinquius diametro circuli; divergunt amplius quàm ab origine.

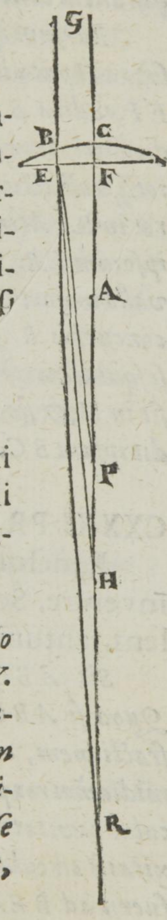
Puncti enim longinqui radij ſunt paralleli per XXIII. Paralleli verò in convexum denſius incidentes per XXXIV. convergunt intra corpus denſum.

Eſto ut G ſit longinquum punctum, & G B, G C paralleli, & B E, C F convergant. Erit igitur E F brevior, quàm B C. Rectior igitur incidentia ipſius B E in E F, quàm in B C. Minor igitur refractio in E, quàm in B. Quare ~~minor~~ major angulus G B E, quàm B E H. Non igitur G B & E H parallelæ. At G B, G C ponuntur parallelæ. Ergo E H, F A refracti convergunt, tandemque concurrent.

Contra ſit G punctum radians propinquius diametro circuli. Erunt igitur G B, G C radij divergentes. Sic autem ingreſſi convexum denſius, minus quidem divergent, ſed tamen divergent, per XXXVII.

Cum

Cum igitur divergant B E, C F verſus cavum corporis denſi terminum E. F. major erit E F, quàm B C. Obliquior igitur incidentia B E in E, quàm in B, major igitur refractio illic quàm hic. Major igitur angulus G B E, minor B E H. non igitur parallelæ G B, & E H, ſed quaſi concurrentes inter ſe, ſi producerentur verſus H. Plus igitur divergunt à ſe mutuò refracti E H, F A quàm primitivi G B, G C.



CXXX. PROPOSITIO.

Si cavitas ex majori circulo fuerit, quàm convexitas, radij puncti longinqui trajectâ lente convergunt: plus quidem (ſeu poſt brevius intervallum, quàm ſi ſolum convexum eſſet) ſi cavitatis circulus major fuerit triplo circuli convexitatis; minus verò (& poſt majus intervallum) ſi minor triplo fuerit.

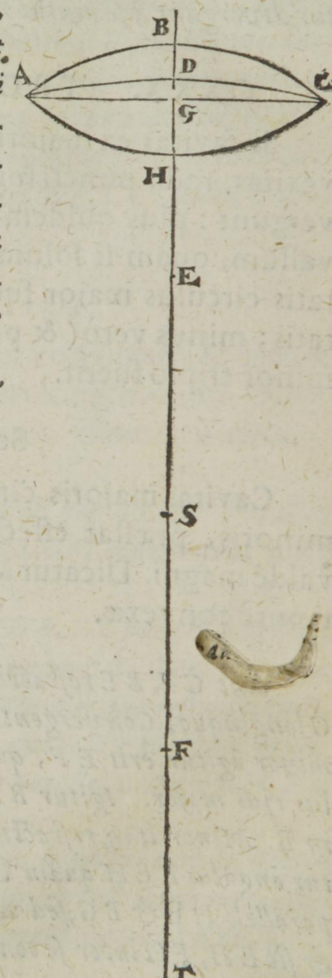
Seu

Cavitas majoris circuli derogans convexitati minoris, præſtat effectum convexitatis circuli valdè magni. Dicatur Meniſcus. Aequipollet lenti purè convexæ.

Sint C F, B E refracti intra corpus, allapſi à puncto G longinquo. Convergent igitur verſus E F per XXXIV. minor igitur erit E F, quam B C. At ſimul & circulus ejus major. Igitur B E rectius in E incidet, quàm in B. Minor itaq; refractio in E, quam in B. Major igitur angulus B E H quàm E B G. Non ſunt igitur inter ſe paralleli H E & B G, ſed verſus G producti concurrerent, & ſic E H, F H inter ſe convergent, verſus H.

Sit jam A centrum Circuli B C & C H tripla ad C A. Et ſit infra H punctum R. Quod ſi B C ſola fuerit, convergent B E & C F in H per XXXIV. Sit jam ipſius E F circuli centrum R. Et ducta E R perpendiculari, B E ab E R refringetur per I I. & ſupra H cum C H concurret, ſit in P. Ergo E P & F P magis convergunt, quàm B E, C F: & C P diſtantia concurſus P, minor eſt, quam C H.

Rurſum ipſius E F circuli centrum ſit ſupra H puta in P, & ducta perpendiculari E P, radius B E refringetur in E à perpendiculari longius quàm E H, per I I concurretq́; refractus cum F H infra H, concurrat in R. Minor igitur erit divergentia ipſorum E R, F R, quàm B E, C F. Et intervallo majori C R, quàm eſt C H, elongabitur concurſus R. Quod ſi centrum E F eſt in H, ſeſquidiametro infra C, tunc concurſus etiã fit in H, & ſic E F nihil nec juvat, nec impedit ipſam B C.



CXXXI. PROPOSITIO. PROBL.

Punctum concurſus pro Meniſco invenire. Seu, quantum attenuatur lens, tantum elongari concurſum.

Sit A B C D Meniſcus, E F centra. Quod ſi A B C ſola convexitas faceret refractionem, concurſus eſſet poſt tres B E ſemidiametros per XXXIV. At ſola facit ſi circulus cavitatis A D C ſit triplus ad convexitatis circulum A B C, hoc eſt, ſi B F tripla fuerit ad B E. Quia enim concurſus eſt poſt tres ſemidiametros B E: eſſet igitur concur-

ſus in

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

ſus in F centro A D C circuli: quàm radij per corpus A B C tranſeuntes omnes perpendiculares inciderent in A D C; non igitur refringerentur. Lentis igitur A B C D concurſus eſt poſt tres ſemidiametros.

Rurſum cum lens eſt utrimq; æqualiter convexa, ut A B C, A H C concurſus unâ ſemidiametro B E à B abeſt, in E, per XXXIX.

Tertiò cum lens eſt A G C H, plana in A G C, paralleli in A G C nihil refracti, concurrunt poſt duos ſemidiametros per XXXV. ut in S.

Quartò per CXXV. ſi duæ lentes jungerentur, concurſus dimidio ipſius E B abeſſet.

Ex his igitur veſtigijs apparet, ferè qua proportione lentis craſſities B D minuitur, ea proportione augeri diſtantiam puncti concurſus à lentes. Nam cum craſſities eſſet bis B H, diſtantia dimidium fuit de B E. Cum illa ſemel B H, hæc ſemel B E, cum illa dimidia ſc. G H, hac bis erat B E ſcilicet B S. Iam cum ipſi G H vel B G tertia paulò minus pars decederet, acceſſit duabus B E, E S ſemidiametris tertia S F.

Eſſe autem D G minus tertiâ parte de G B, vel G H, ſic probatur.

Sit enim A B vel 30°. vel 0°. 30'. Per VII. ex abundanti, erit

A G vel	5000000	vel	87265
Et G B vel	1339746	vel	381

Qualium B E 10000000: talium vero eſt ferè

D F ----- 30000000. Vt autem D F, ad B E ſcilicet ut 3 ad [illegible]. Sic A G ad ſinum arcus A D. Eſt ergò

[illegible]inus vel	1666667	vel	29088.
quorum arcus vel	9°. 36'.	vel	0°. 10'.
complementa vel	80. 24.	vel	89. 50.
Sinus verſi vel	140039	vel	41.

Vt autem Sinus totus ad hos verſos, ſic D F 30000000 ad D G.

Eſt ergò D G vel	420117	vel	123.
Fuit autem B G	1339746	vel	381.

Vides ergo D G eſſe minus tertia parte, de B G.

Quintò igitur conſentaneum eſt, ſi jam quarta pars ipſius D B decedat,

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

dat, quartam B E acceſſuram; ut ita rurſum B G amiſſa tertia paulò minus, & reſidui quarta, id eſt totius dimidia, acquirat ad intervallum concurſus pro duabus B E ſemidiametros quatuor, ut B T. Nam ſi abſtuleris.

	420117	*vel*	123.
ab	1339746	*vel*	381.
reſtat	919629	*vel*	258.
hujus quartâ	229907	*vel*	64.
ablatâ, reſt.	689722.	*vel*	192.

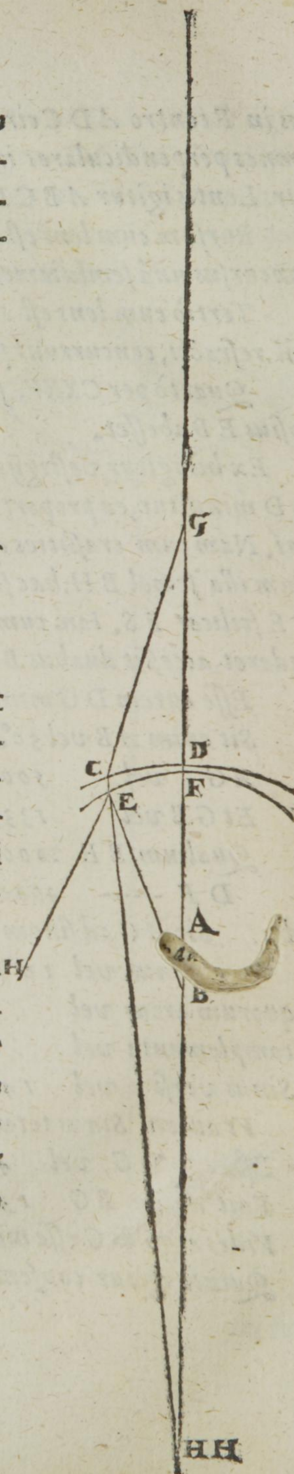
dimidium ferè ipſius B G.

Itaq; quantum attenuatur lens, tantum elongatur concurſus ferè.

CXXXII. PROPOSITIO.

Si cavitas ex minori circulo fuerit quàm convexitas; radij unius puncti diametro poſt convexum collocati divergunt amplius tranſitâ lente. Seu Convexitas majoris circuli derogans cavitati minoris, præſtat effectum cavitatis circuli valde magni.

Radij enim C E, D F intra corpus à puncto G venientes, ſi id diametro diſtat à convexo paralleli ſunt per XXXV. Quare ſecant E F concavam, obliquius quàm convexam C D. Cætera ut CXXIX. ſin G propius fuerit: C E & D F intra corpus divergent verſus E F per XXXVII. magis autem E H, F B refracti in aëre per XCII.



Propo-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

CXXXIII. PROPOSITIO.

Si cavitas lentis unâ ſuperficie convexæ, centrum ſuum habuerit interius centro convexi: radij puncti etiam longinqui per lentem efficiuntur divergentes. Illa æquipollet lenti purè cavæ circulo valde magno.

Nam ſit G punctum longinquum, ergo ejus radij G C, G D paralleli ſunt per XXIII. Ergo C E, D F intra corpus convergent per XXXIV. ac ſi concurſuræ eſſent ſeſquidiametro convexitatis in H H. Quòd ſi centro B, circulus minor, per E ſcriberetur, tum E B, F B interciperent portionem ejus majorem, quàm eſt C D reſpectu ſui circuli. Patet; cùm enim C E tendat verſus H H; punctum E inferius eſt lineâ C B. C B verò (& non C H H) abſcinderet demum portiones ſimiles. Multò magis igitur tunc E. F. major erit circuli ſui portio, cum ejus centrum eſt ſupra B, ut in A. Quia ergo major eſt portio E F, quàm C D, major eſt etiam inclinatio C E ad E F, quàm ad C D. Major igitur refractio in E extrorſum, per I I, quàm in C introrſum verſus B D G. Non ſunt igitur parallelæ G C. E H. Et cum G C, G D ponantur parallelæ; D B, E H earum refractæ in E F cavo termino denſi corporis divergent.

CXXXIV.

Diverſi generis lentes puræ, aſſociatæ, invicemq; contiguæ, æquipollent lenti mixti generis, & tandem lenti puræ.

Demonſtratur ferè ut CXXV. Sit enim lens convexa O P, & cava Q R, & redigatur ipſius O P utraq; convexa ſuperficies in unam convexam S T per LXXIX.

Per CXXVI. verò etiam ipſius Q R cavitates redigantur in unam V X. fiatq; mixti generis lens S T X V, quod ſi præpollet cavitas V X, hoc eſt, ſi ejus circulus eſt minor lens mixta æquipollet purè cavæ per CXXXIII. Ac proinde O P. Q R diverſi generis junctæ æquipollent purè

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825



cavæ circuli valdè magni. Sin autem præpolleret convexitas S T, propter minorem circulum, ut in ſchemate prop. CXXXI. in meniſco, A B C convexitas major, A D C cavitas minor, tunc lens mixta SX, ac proinde etiam duæ invicem ſociatæ O P, Q R junctæ æquipollent purè convexæ per CXXX.

CXXXV. PROBLEMA.



Inſtrumentum parare magni circuli convexo, quod brevius ſit opinione illorum, qui communia fabricant.

Fit geminato convexo unico, altero intus latente, quod ſpeculator ignoret. Per CXXV.

CXXXVI. PROBLEMA.

Inſtrumentum parare magni circuli cavo (& qui etiam ſuperet circulum convexi) quod viſibilia repræſentet majora opinione eorum, qui communia inſtrumenta fabricant.

Fit geminato cavo pro uno, quod ſpeculator ignoret. Per CXXVII.

CXXXVII. PROBLEMA.

Convexo parvi circuli, & minoris etiam, quàm e[illegible]us concavi apud oculum (quod abſurdum videtur, per CVII.) longiſſimum efficere inſtrumentum, & ingentia præſtare viſibilia.

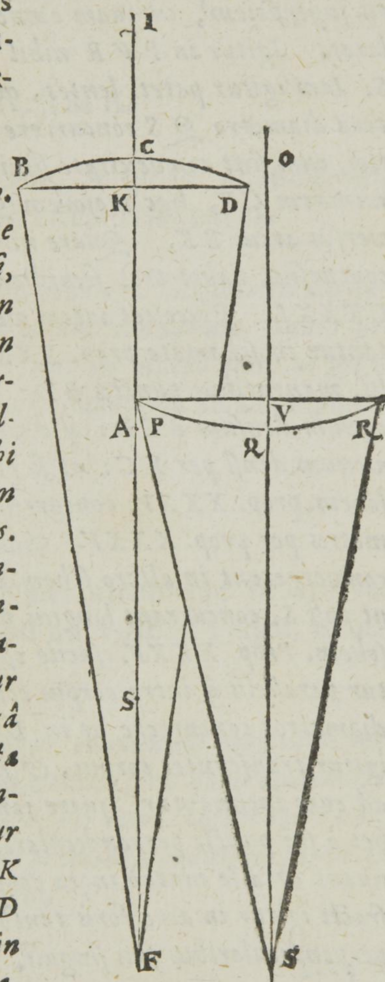
Vel enim compone certa cum attemperatione convexum minoris circuli cum cavo majoris intus latente & inconſpicuo, & ſequetur effectus per CXXXIV. Vel lente utere mixta, convexâ foris minori circulo, concava intus majori, per CXXX. Et locum cavæ lenti alteri, quæ ad oculũ eſt applicanda, quære per CXXXI. Tenta etiã aliquid per CXXIIX.

Propo-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

CXXXIIX. PROPOSITIO.

Manente eâdem diſtantiâ lentis ab oculo & lineâ ex oculo in lentis umbilicum per centra convexitatum vel cavitatum tranſeunte, refractiones contingunt proximè eædem, utram velis diſſimilium ſuperficierum lentis, oculo obvertas.



Videtur abſurda & contra prop. XXXIV. *&* XXXV. *Nam in ſchemate p.* XXXIV. *convexa ſuperficies denſi, B C D obverſa parallelis cogit illos in F intervallo ſeſquidiametri. At in* XXXV. *ſuperficies denſa P Q R averſa à parallelis cogit eos in S intervallo diametri. Sed meminiſſe debes ibi ſermonem eſſe de unica ſuperficie, cum quælibet lens habeat neceſſario duas. Item per* XXXIV. *paralleli conſiderantur in aëre, prop.* XXXV. *conſiderantur intra corpus denſum, itaq; comparari non poſſunt. Quòd ſi terminetur utraq; illarum lentium etiam alterâ ſuperficie ſic ut maneant F. S. puncta concurſuum, apparebit diverſitas. Centro enim F, intervallo FB, ſcribatur pro altera ſuperficie circuli portio B K D ſecans I A F in K, B C D in B D punctis; ut ita radij concurrentes in F ſint omnes ipſi B K D perpendicula-*

res ac proinde nihil refringantur in B K D. In altero verò ſchemate p. XXXV. ſit arcus P Q R æqualis & ſimilis arcui B C D, & Q punctum medium, terminiq́ P R connectantur rectâ ſecante perpendicularem O Q S in V, quæ ſignificet alteram planam lentis ſuperficiem, in quam omnes ipſi O P paralleli ſint perpendiculares. Igitur in P V R nihil refringentur manebitq́ concurſus in S. Iam igitur patet, lentes, quarum altera ſeſquidiametro C F, altera diametro Q S concurrere facit parallelos, eſſe diverſæ craſſitiei, cum ſint convexitate ſimiles & æquales. Illa habet craſſitiem minorem C K, hæc majorem Q V. Differentia utriusq́ eſt ſinus verſus arcus B K. Quare nihil mirum, quod in illa intervallum concurſus, habet tres ſemidiametros, in hac duas tantum, per CXXXI. Eluceſcet autem veritas propoſitionis etiam ſic. Avertantur in ſchemate prop. XXXIV. Circuli B C D, B K D à parallelis, manentibus punctis B D: Vt ita paralleli primum incidant in cavum denſum B K D: ij divergent per corpus verſus B C D convexum denſi per X C: at ſi per corpus paralleli manſiſſent, ut in ſchem. prop. XXXV. concurriſſent poſt convexum duabus ſemidiametris per prop. XXXV. Sed quia divergunt verſus B C D (ut ſi convergerent in altero ſchemate verſus P Q R.) æquum igitur eſt ut poſt S. concurrant longius per X I. ſcilicet in F. Idem etiam in ſchem. Prop. XXXV. facile eſt probare. Si enim P Q R obverta[illegible]-tur parallelis ij intra corpus convergent, ac ſi vellent poſt [illegible]i-diametros concurrere ut in B C D verſus F. Convergendo igitur igitur tranſeuntes corpus, & incidentes in terminum ejus planum, ad eum inclinantur, quare jam in plano & refringuntur, quælibet à ſui puncti perpendiculari. Cumq́ reſpectu totius lentis abnuant & à ſe mutuò intra corpus, & à ſuis perpendicularibus, refracti igitur in aëre foris tantò magis inter ſe coëunt, fugientes à perpendicularibus ſuis ſinguli. Et ſic non mirum quòd citius coëunt,

quàm

quàm poſt tres ſemidiametros, ſcilicet in S. Et hæc demonſtratio evincit in genere propoſitum. Interim parvula eſt diverſitas, cujus cauſa non datur accurata demonſtratio. Poteſt autem qui vult uti numeris ad explorandam inſenſibilitatem, uti ſupra p. XXXIV. *& ipſe feci.*

CXXXIX. PROBLEMA.

Vt vitrum utrumque ſit cavum, & quod ad oculum, & quod ad viſibile vergit, & tamen effectus ſequatur.

Aut pone foris verſus viſibile pro convexo ſolitario in conſpectu cavum [redacted] *cui intus adhæreat occultè convexum tanto anguſtioris circuli, ut prop.* CXXXVII. *Aut ibi mixto utere, ut prop.* CXXXVII. *cujus cavum foras vertatur. Nam per* CXXXIIX. *perinde eſt, utcunq; vertas.*

CXL.

Tubum præparare, cuius vitrum utrumque ſit convexum, & quod ad oculum, & quod ad viſibile vergit, ut nihilominus effectus ſequatur.

Apud oculum pro uno cavo compone convexum cum cavo minoris circuli, & fac convexum magni circuli foris apud oculum ſpectari, cavum intus latere per CXXXIV. *Vel apud oculum utere mixto, cujus convexitas magno circulo foras promineat, cavitas parvo & tanto minori circulo intrò. per* CXXXIII.

Propo-

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

CXLI. PROBLEMA.

Tubum præparare, cuius vitrum ad oculum ſit convexum, ad viſibilia cavum.

Eſt compoſitio ex CXXXIX. *&* CXL. *Quæ enim ibi fiebant ſeorſim, in altero vitro, hic fieri debent junctim in utroq;.*

FINIS.

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825

Early European Books, Copyright © 2009 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Royal Library, Copenhagen.
4° Fys. 14825